

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Sanna Harjunen

Eläinten hyvinvoinnin huomioiminen navettarakennuksen suunnittelussa

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013



OPINNÄYTETYÖ
Kevät 2013
Maaseutuelinkeinojen
koulutusohjelma
Sirkkalantie 12 A 2
80100 Joensuu
Puh. (013) 260 6900

Tekijä(t) Sanna Harjunen

Nimeke Eläinten hyvinvoinnin huomioiminen navettarakennuksen suunnittelussa

Toimeksiantaja Lippiahon tila

Tiivistelmä

Maidontuotanto kuuluu Suomen maatalouden kulmakiviin. Yhä useampi maidontuottaja on lopettanut, mutta kansallisesti tuotettu maitomäärä on pysynyt ennallaan. Tämä tarkoittaa, että tilakoko on kasvanut ja kasvaa edelleen. Yksiköiden muuttuessa isommiksi on edelleen huolehdittava, että tärkein tuotantoväline, eläin, voi hyvin.

Opinnäytetyössä perehdyttiin tilakohtaisesti Lippiahon tilan uuden navetan suunnitteluun. Lähtökohtana oli tarkastella erilaisia ratkaisumalleja eläinten hyvinvoinnin näkökulmasta, unohtamatta taloudellista ja tuotannollista tehokkuutta. Erilaisiin aineistoihin ja tutkimuksiin perehdyttiin käyttäen hyväksi ammattikirjallisuutta, ammattilehtiä ja Internetiä.

Kun tietoa erilaisista ratkaisuista oli tarpeeksi, mietittiin, kuinka voidaan toteuttaa parhaalla mahdollisella tavalla eläinten hyvinvointi tilakohtaiset mahdollisuudet huomioon ottamalla. Lopussa arvioitiin parhaiten tilalle sopivia vaihtoehtoja.

Kieli Suomi

Sivuja 54

Asiasanat Lypsykarja, maidontuotanto, pihatot, hyvinvointi



THESIS
Spring 2013
Degree Programme in rural
Industries
Sirkkalantie 12 A 2
FIN 80100 Joensuu
Tel. 358-013-260 6900

Author(s) Sanna Harjunen

Title Animal welfare consideration in design of cow housing

Commissioned by Lippiaho farm

Abstract

Milk production is the cornerstone of Finnish agriculture. Many dairy farmers have finished their jobs, but the amount of nationally produced milk has remained unchanged. This means that farm size has grown and is still growing. Units are getting bigger but it is still important to ensure that the most important factor of production, the animal, is healthy and wellbeing.

The thesis deals with the Lippiaho dairy farm and planning a new dairy loose house. The starting point was to look at a variety of solutions from the perspective of animal welfare, but not to forget the economic and productive efficiency. A variety of materials were professional literature, trade magazines, and the Internet.

When the knowledge of the different solutions were enough, it was time to think how to implement the best possible way for animal well-being taking the farm potential into account . In the end the best possible solutions for dairy farm Lippiaho were estimated.

Language Finnish

Pages 54

Key words Dairy cattle, milk production, dairy loose, well-being

Nimiö

Tiivistelmä

Abstract

Sisällys

1 Johdanto	6
2 Tietoperusta	7
2.1 Toimeksiantaja	7
2.2 Aiempaa tutkimusmateriaalia	7
2.3 Eläinsuojelulaki.....	8
2.4 Rakennusmääräykset.....	8
2.5 Eläinten hyvinvointintuki	9
2.6 Mitä on eläinten hyvinvointi?	10
2.7 Eläinten hyvinvoinnin taloudellinen merkitys	11
2.8 Luonnonmukainen tuotanto eli luomu.....	11
3 Työn tarkoitus ja tavoitteet.....	13
4 Tutkimuksen toteuttaminen	14
5 Eläinten fysiologia ja käyttäytyminen	15
5.1 Naudan lajinmukainen käyttäytyminen	15
5.2 Nauta on märehijä	16
6 Eri tekijöiden vaikutus hyvinvointiin	17
6.1 Valaistuksen vaikutus hyvinvointiin	17
6.2 Melun vaikutus hyvinvointiin	19
6.3 Erilaisten pihattoratkaisujen vaikutus hyvinvointiin	19
6.4 Makuualueitten merkitys hyvinvointiin	20
6.4.1 Parret, joissa parsipedit/ parsipatjat	21
6.4.2 Parrenerottajat	22
6.4.3 Kuivikepohja	23
6.5 Lypsytavan vaikutus hyvinvointiin.....	24
6.5.1 Lypsyrobotti	24
6.5.2 Lypsyasema.....	25
6.6 Juomapaikkojen merkitys hyvinvointiin.....	27
6.7 Ruokinnan vaikutus hyvinvointiin.....	28
6.7.1 Erillisruokinta	28
6.7.2 Aperuokinta eli seosrehu	29
6.7.3 Täydennetty aperuokinta	30
6.8 Ilmanlaadun merkitys hyvinvointiin	30
6.8.1 Luonnollinen ilmanvaihto	30
6.8.2 Koneellinen ilmanvaihto.....	31
6.9 Lattiamateriaalin merkitys hyvinvointiin	33
6.9.1 Betonilattiat	33
6.9.2 Kumimatto.....	34
6.10 Vasikoiden olosuhteet	34
6.11 Puhtauden merkitys hyvinvointiin	35
6.11.1 Kuivitus	36
6.11.2 Lannanpoistojärjestelmät	36
6.12 Erottelu- ja poikimakarsinoiden vaikutus hyvinvointiin	38
6.13 Eläintautien ennaltaehkäisy.....	38
6.13.1 Tautisulku	39
6.13.2 Ostoeläimet.....	39
6.14 Ulkoilun merkitys hyvinvointiin.....	40
6.15 Sorkkahoidon merkitys hyvinvointiin.....	40

6.16 Mitoituksen merkitys	41
7 Toimeksiantajan navettaan valikoituneet ratkaisut	42
7.1 Lypsyn toteutus	42
7.2 Ilmanvaihto	42
7.3 Lattiat	43
7.4 Ruokinta	43
7.5 Juomapaikat	44
7.6 Vasikat	44
7.7 Ulkoilu	45
7.8 Lannanpoisto ja kuivitus	45
7.9 Makuualueet	45
7.10 Erottelu- ja poikimakarsinat	46
7.11 Valo ja melu	47
7.12 Sorkkahoito	47
7.13 Mitoitus	48
8 Pohdinta	49
8.1 Tulosten tarkastelu	49
8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja virhemahdollisuudet	49
8.3 Oppimisprosessin kuvaus	49
8.4 Jatkotutkimusaiheet	50
Lähteet	51

Liitteet

Liite 1. Lippiahon tilan uuden navetan pohjapiirros

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Welfare Quality - arviointijärjestelmä.	17
Kuva 2. Lehmän liikeradat	22
Kuva 3. Kalanruotoasema	26
Kuva 4. Tandemasema	26
Taulukko 1	22

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on eläinten hyvinvoinnin huomioon ottaminen uudessa navettarakennuksessa. Eläinten hyvinvoinnin merkitys on suuri suunniteltaessa uutta navettarakennusta. Vain hyvinvoiva eläin voi olla tuotantoeläimenä kannattava. Samaan aikaan rakentamisen kustannukset ovat jatkuvasti nousussa, ja ylimääräisten neliöiden rakentaminen on tarkkaan harkittavaa toimintaa. Nautojen olosuhteisiin ehtoja sanelee myös eläinsuojelulaki. Lisäksi EU:n maksama eläinten hyvinvointituki kannustaa tuottajia kiinnittämään huomiota tuotantoeläinten hyvinvointiin. Vuonna 2012 uudistunut ja noussut eläinten hyvinvointituki mahdollistaa myös rahallisesti eläinten hyvinvoinnin parantamisen.

Opinnäytetyössä keskitytään eläinten hyvinvointinäkökohtien huomioon ottamiseen uuden navettarakennuksen suunnittelussa. Navetasta on tarkoitus rakentaa lypsykarjan pitoon tarkoitettu pihattonavetta. Navetassa pidetään lypsylehmiä, lypsylehmiksi kasvatettavia hiehoja ja vasikoita.

Lypsylehmien, hiehojen ja vasikoiden hyvinvoinnista on olemassa paljon tutkimusaineistoa, ja viime vuosina eläinten hyvinvointi on ollut myös median mielenkiinnon kohteena. Haasteena on kuitenkin löytää sopivat tilakohtaiset ratkaisut kustannuksien huomioon ottamista unohtamatta. Työssä tutkitaan tapauskohtaisesti Lippiahon tilalle suunnitteilla olevaa pihattonavetta, jossa on 53 lehmäpaikkaa. Opinnäytetyön ohjaajana toimii Pentti Ojajärvi ja tarkastajana Arto Lankinen.

2 Tietoperusta

Navettarakentaminen ja navetan tekniset ratkaisut ovat kehittyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana paljon, ja nykyisin on valittavana erilaisia vaihtoehtoja lypsyn, ruokinnan ja nautojen yleisen hyvinvoinnin toteuttamiseen. Valintaperusteisiin oman osansa tuovat eläinsuojelulaki, rakentamismääräykset, eläinten hyvinvointintuen ehdot, eläinten lajityypilliset käyttäytymismallit, sekä rakennuttajan omat mielipiteet.

2.1 Toimeksiantaja

Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii Lieksassa sijaitseva Lippiahontila, jonne ollaan suunnittelemassa uutta lypsykarjapihattoa rakennettavaksi kesällä 2013 tai 2014. Tällä hetkellä tilalla on parsinavetta kolmelletoista lypsylehmälle ja nuorkarjalla, joten muutos eläinten oloissa tulee olemaan suuri. Tilalla ollaan sitä mieltä, että eläinten hyvinvointiin kannattaa panostaa, koska se on maidontuotannon kulmakivi. Tuleva navetta on tarkoitus rakentaa niin, että tilan on mahdollista hakea eläinten hyvinvoinnin tukea.

2.2 Aiempaa tutkimusmateriaalia

Lypsykarjan hyvinvoinnista on saatavilla runsaasti tietoa. Uusia tutkimuksia on tehty varsinkin viimeisten kymmenen vuoden aikana, kun navettarakentaminen on ollut murroksessa, ja uudet navetat ovat parsinavettojen sijaan muuttuneet pääasiassa pihatoiksi. Pihatot eroavat parsinavetasta lehmien kannalta suuresti, joten tutkimuksille on ollut tarvetta. Ulkomaista tutkimusmateriaalia on ollut saatavilla aiemminkin, sillä pihattorakentaminen on ollut yleistä lypsykarjatiloiilla varsinkin Keski- Euroopassa ja Kanadassa. Moniin suomalaisiin pihatonrakennusprojekteihin onkin haettu oppia Kanadasta, sillä ilmasto-olosuhteet ovat melko lähellä toisiaan. Keski- Euroopassa rakenteet ovat huomattavasti kotimaisia kevyempiä, sillä lämpötilojen vaihtelu ja lumikuorman suuruus vaativat

Suomessa hyvin erilaiset rakenteet. Toiminnallisiin ratkaisuihin ja kalusteratkaisuihin sieltä on kuitenkin saatu käyttökokemuksia.

Vaikka tietoa on runsaasti, valmiita vastauksia uuden navetan ratkaisuihin ei ole, vaan ne täytyy aina miettiä tapauskohtaisesti. Niihin vaikuttavat suurelta osin rakennuttajan mieltymykset, karjakoko, sijainti sekä kustannustehokkuus.

2.3 Eläinsuojelulaki

Eläinsuojelulaki on eduskunnan vuonna 1996 säätämä laki. Sen pääasiallisena tarkoituksena on suojella eläimiä kivulta, kärsimykseltä ja tuskalta. Toinen eläinsuojelulain tarkoitus on edistää eläinten terveyttä ja ottaa huomioon sekä fysiologiset tarpeet että eläinlajin käyttäytymismallit. (Eläinsuojelulaki 1996/247.)

Eläinsuojelulaki velvoittaa eläintenpitopaikan, eli tässä tapauksessa navettarakennuksen, olevan suojaava, valoisa, puhdas turvallinen sekä tilava. Eläintenpitopaikassa on otettava huomioon kunkin eläinlajin käyttäytymistarpeet. Asetuksen niin määritessä voi maa- ja metsätalousministeriö antaa tarkempia määräyksiä eläintenpitopaikasta. Eläinsuojelulaki on uudistumassa lähitulevaisuudessa. Uuden lain valmistelijat on nimetty syyskuussa 2012, ja esitys uudesta eläinsuojelulaista on tarkoitus antaa eduskunnalle vuonna 2014. (Tietoa eläinsuojelulain... 2013.)

Maa- ja metsätalousministeriö on tehnyt julkaisun nimeltä ”Terve ja hyvinvoiva nauta”, johon on koottu eläinsuojelusäädösten keskeinen sisältö koskien nautoja. Julkaisuun on koottu säädösten lisäksi suosituksia, joiden tarkoituksena on ohjata nautojen pitoa eläimen kannalta lain minimivaatimuksia parempaan suuntaan. Julkaisu on tehty vuonna 2006.

2.4 Rakennusmääräykset

Navettarakennuksen suunnitteluvaiheesta alkaen on noudatettava Suomen rakentamismääräyskokoelman ohjeita ja määräyksiä, ympäristönsuojeluvai-

muksia sekä eläinsuojelulakia sekä sen nojalla annettuja eläinsuojelusäädöksiä. Tämän ohella on noudatettava, mitä rakennusten rakentamisesta, suunnittelusta tai paloturvallisuudesta on säädetty tai määrätty. Lisäksi on noudatettava maa- ja metsätalousministeriön asetuksella säätämiä rakennusmääräyksiä. Uusin asetus on annettu 12. tammikuuta 2012, ja siihen on tehty muutoksia 10. huhtikuuta 2012. Maa- ja metsätalousministeriön antamaa asetusta sovelletaan, kun rakennukselle haetaan investointitukea valtiolta (578/2012). Tämä tarkoittaa käytännössä suurinta osaa lypsykarjalle rakennettavista laajennuksista, peruskorjauksista ja uudisrakennuksista (MMM- RMO C 1.2.1.)

Rakennusmääräykset sisältävät vaatimuksia yleisistä asioista, kuten lintujen pääsystä eläintiloihin tai varavoiman saatavuudesta, sekä lypsykarjarakennuksen sijoittamisesta ja mitoittamisesta. Vaatimuksia on asetettu tarkasti myös mm. ikkunoiden pinta- alasta, huonekorkeudesta, valaistuksesta, ruokinta- ja juomapaikoista, sairaiden eläinten hoidosta, ilmanlaadusta, sekä maidonhuolto-tiloista. Rakennusmääräysten liitteenä on mitoitus- taulukkoja, joissa on tarkat mitat esimerkiksi parsien ja karsinoiden mitoituksista. (MMM- RMO C 1.2.1.)

2.5 Eläinten hyvinvoinnintuki

Nauta- ja sikatilat voivat hakea eläinten hyvinvoinnin tukea. Tuen tavoitteena on eläinten hyvinvoinnin lisäksi parantaa tuotteiden laatua sekä tuotannon taloudellista tulosta. Eläinten kohonnut terveys on aina myös tuottajan etu. Eläinten hyvinvoinnin tukeen sitoutuessa tuottajan tulee tutustua tuen ehtoihin tarkasti. Tuki muodostuu niin sanotuista täydentävistä ehdoista, jotka oikeuttavat hakemaan tuen perusosaa. Tämän lisäksi valittavana on joukko erilaisia lisäehtoja, joista voi halutessaan valita omalle tilalle sopivat. Tukeen on tärkeä tutustua jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa, koska monet kohdat sisältävät pinta- alavaatimuksia sekä muita rakennusvaiheessa huomioon otettavia seikkoja. Eläinten hyvinvoinnintuessa tuen maksuperusteena olevat pinta- alat ovat yleensä mitoitettu isommiksi kuin rakentamismääräyksissä ja eläinsuojelulaissa mainitut pinta- alat. (Eläinten hyvinvoinnin tuki 2013.)

2.6 Mitä on eläinten hyvinvointi?

Eläintenpito on viime vuosikymmeninä muuttunut paljon. Yksikkökoot kasvavat ja eläintuotanto on tehostunut, ja kehitys jatkuu kovaa vauhtia. Eläinten hyvinvointia on tutkittu yhä enemmän 1990-luvulta lähtien, ja se on edelleen nopeasti kasvava tutkimusala, koska kysyntä ja tutkimukseen käytettävissä oleva rahoitus ovat kasvaneet (EHK 2012). Tuotantotapojen nopea muutos tuo omat haasteensa eläinten hyvinvointiin, sekä siihen suuresti vaikuttavaan eläintenhoitajien ammattitaitoon. Hyvinvointi vaikuttaa myös eläimestä saatavaan tuottoon. Vaikka korkea tuotos ei suoraan ole merkki hyvinvoinnista, ei huonosti voiva eläin kuitenkaan voi kovin pitkään pitää yllä korkeaa tuotosta. Yhtä yksittäistä eläimen hyvinvointia kuvaavaa suuretta ei ole olemassa, joten tiivis yhteistyö eri alojen asiantuntijoiden välillä on tarpeen. (Mitä on eläinten... 2013).

Kuluttajat ovat entistä enemmän kiinnostuneita eläinten hyvinvoinnista, ja keskustelu yhteiskunnassa on vilkasta. Myös tuotteiden alkuperä ja tuotantotapa kiinnostavat. Eläinten hyvinvointia tutkitaan eläinten olojen ja tuotannon parantamisen takia. Puolueetonta tutkimusta tarvitaan myös, jotta yhteiskunta voi tehdä päätöksiä liittyen eläinten tarpeisiin ja tuotantomuotojen vaikutuksiin. (Mitä on eläinten...2013).

Ihmisten elintason nousu on saanut aikaan sen, että myös eläinten elämänlaadun odotetaan parantuvan (Eläinsuojelu ja...2013). Eri eläinlajien hyvinvoinnin tarpeet ovat erilaisia, ja tarpeiden tunteminen on avainasia. On myös varottava liikaa inhimillistämistä, sillä eläinlajien tarpeet eivät useinkaan vastaa ihmisten tarpeita. Eri eläinlajien, rotujen ja jopa eläinten persoonallisuuksien välillä on kuitenkin eroja, jotka on otettava huomioon. Ratkaiseva vaikutus eläinten hyvinvointiin on myös eläintenhoitajalla. Hoitajan asenteella, ajatuksilla, sekä jaksamisella on suora vaikutus siihen, miten eläimiä hoidetaan ja käsitellään. (EHK 2012).

2.7 Eläinten hyvinvoinnin taloudellinen merkitys

Tuotantoeläinten terveydellä ja hyvinvoinnilla on suuri merkitys tilan taloudessa. Eläinten terveyteen vaikuttavista tekijöistä syntyy sekä suoria että epäsuoria kustannuksia. Suoria kustannuksia ovat eläinlääkärikulut ja muut sellaiset kulut, jotka tulevat maksettaviksi, kun eläin on jo sairastunut. Epäsuoria kuluja taas ovat ne ennaltaehkäisevät terveydenhuoltoon kuuluvat kulut, joiden avulla eläinten hyvinvointia pyritään edistämään, esimerkiksi eläinlääkärin suorittamat terveydenhuoltokäynnit ja erilaiset neuvontapalvelut. Epäsuoriksi kuluiksi tulee laskea myös tuottajan työpanos, joka kuluu eläinten terveydenhuollon ennaltaehkäisevään työhön. (Mäkinen 2005.)

On tärkeää kiinnittää huomiota eläinten hyvinvointiin jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluvaiheessa tehdyillä rakenneratkaisuilla on suuri merkitys eläinten hyvinvointiin, tuottajan jaksamiseen ja taloudelliseen tulokseen. Taloudellinen kannattavuus on avainasemassa tuottajan jaksamisen kannalta. Tuottajan eli eläintenhoitajan jaksaminen taas on yksi eläinten hyvinvoinnin tärkeimpiä tekijöitä (EHK 2012.)

2.8 Luonnonmukainen tuotanto eli luomu

Luomutuotannon peruseräpäätteenä on tuottaa elintarvikkeita, joiden tuotanto ei vaaranna kasvien, ihmisten, eläinten tai ympäristön hyvinvointia. Eläinten kohdalla luomu tarkoittaa myös sitä, että niiden hyvinvointi ja käyttäytymistarpeet on erityisesti huomioitu. Eläimet ruokitaan luomurehulla ja niiden hoidossa ja ulkoilutuksessa on erilaisia vaatimuksia kuin normaalissa tuotannossa. Suomessa luonnonmukaisesti eläintuotantoa valvoo Evira ja siinä noudatetaan EU:n luomulainsäädäntöä. (Luomu 2013.)

Opinnäytetyön toimeksiantajan tila ei kuulu luomutuotantoon, eikä siihen siirtyminen ole suunnitteilla lähitulevaisuudessa. Koska navettarakennus kuitenkin on pitkäikäinen hanke, kannattaa mahdollisuus luomuun siirtymiseen kuitenkin jättää avoimeksi. Luonnonmukaiseen tuotantoon sisältyy normaaliin tuotantoon

verraten erilaisia vaatimuksia esimerkiksi pinta-alasta eläintä kohti, lannanlevitys-alasta sekä ulkoilumahdollisuuksista (Evira 2010).

3 Työn tarkoitus ja tavoitteet

Työn tarkoituksena on perehtyä erilaisiin navetassa käytettävissä oleviin ratkaisuihin. Tavoitteena on tutkia niitä eläinten hyvinvointiin vaikuttaviin tekijöihin, joihin on mahdollisuus vaikuttaa navetan suunnitteluvaiheessa. Vertailun suorittamisen pohjaksi tulee perehtyä myös eläinten fysiologisiin tarpeisiin sekä käyttäytymismalleihin.

Vertailun kohteeksi on tarkoitus ottaa eläinten elinympäristöön läheisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten kalusteet, koneistus ja tilaratkaisut. Lopullisissa vertailuissa otetaan huomioon myös kustannustehokkuus ja tilakohtaisuus. Työ tehdään, koska erilaisiin vaihtoehtoihin tutustuminen ja niiden vertailu on suuri osa navetansuunnitteluprosessia. Eläinten hyvinvointi on yksi tärkeimmistä asioista uuden rakennuksen suunnittelussa, ja sen valitseminen opinnäytetyön päätutkimusaiheeksi oli perusteltua. Aiheesta on olemassa paljon tutkimuksia, mutta koska jokainen tila on omanlaisensa, on perusteltua myös suorittaa vertailu aina tapauskohtaisesti.

4 Tutkimuksen toteuttaminen

Valmisaineistotutkimuksen aineistoa kerättiin alan kirjoista, lehdistä ja Internetistä. Ensimmäisenä aloitettiin hankkimalla tietoa nautojen fysiologiasta ja lajinnukaisesta käyttäytymisestä. Näiden seikkojen huomioonottaminen on olennainen osa eläinten hyvinvointia. Tutkimuksessa selvitettiin myös mitä eläinsuojelulaki vaatii. Koska eläinsuojelulain vaatimukset ovat minimivaatimuksia, niiden täytyminen on yleensä tuotantoeläinten kohdalla itsestäänselvyys. Tutkimukseen lisättiin lyhyt tietomäärä myös EU:n maksamasta eläinten hyvinvoinnin tuesta, koska jos aiotaan hakea kyseistä tukea, täytyy rakennuksen täyttää tuen vaatimukset. Eläinten hyvinvoinnin tukikausi alkoi 2012, eli tukikautta on vielä jäljellä vuoteen 2016. Tukitasojen noususta johtuen kannattaa pinta-ala vaatimukset ottaa huomioon navetan suunnittelussa.

Tietoa erilaisista vaihtoehtoista kerättiin eri jälleenmyyjiltä, lehdistä ja Internetistä. Vertailu on tarpeen, koska mainosten perusteella missään vaihtoehdossa ei ole huonoja puolia. Erilaisten vaihtoehtojen tarkasteltiin eläinten hyvinvoinnin kannalta, sekä taloudellisuuden ja työmäärän näkökulmasta. Näistä lopulliseksi valinnaksi valikoitui tilan kannalta paras vaihtoehto.

5 Eläinten fysiologia ja käyttäytyminen

Tuotantoeläimien hyvinvointiin vaikuttaa suuresti se, kuinka niiden lajityypillinen käyttäytyminen ja fysiologia on otettu huomioon rakennuksen suunnittelussa. Maksimaalisen tuoton takaamiseksi kaikkien osa-alueiden on oltava kunnossa. Tämän takia on tarpeellista esitellä opinnäytetyössä lyhyt kuvaus nautojen fysiologisista tarpeista sekä niiden lajityypillisestä käyttäytymisestä.

5.1 Naudan lajinmukainen käyttäytyminen

Suunniteltaessa lypsykarjalla sopivia elinolosuhteita on oltava perillä myös niiden lajityypillisestä käyttäytymisestä. Naudat luontainen käyttäytyminen pohjautuu alkuhärkään, jonka kesyyntyminen alkoi 10 000 vuotta sitten. Naudalle luonnollista on elää laumassa samalla laiduntaen. Laiduntaessaan naudat noudattavat hyvin tarkkaa vuorokausirytmää. Leimaavana tekijänä toimii myös se, että nauta on saaliseläin. Tämän vuoksi ne vaistomaisesti pelkäävät kovia ja nopeita ääniä sekä arvaamattomia liikkeitä. Naudoilla on huono lähinäkö, mutta kauas ne näkevät paremmin. Niiden myös tiedetään kuulevan ihmistä paremmin korkeita ääniä. Nämä seikat kertovat siitä, että nauta on kehittynyt havaitsemaan petoja jo kaukaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 3/2006)

Tärkeimpiä asioita naudan lajityypillisessä käyttäytymisessä on arvojärjestys. Arvojärjestyksen, eli hierarkian, tehtävänä on välttää laumassa tapahtuvia taisteluja. Laumassa jokaisella on oma paikkansa, joka määräytyy uhittelun ja väistämisen avulla. Tämän lisäksi naudoilla on myönteisempiäkin suhteita toisiinsa, ja lauman sisällä luodaan myös ystävyys-suhteita, joita ne ilmentävät nuolemalla toisiaan. Jotkut naudat näyttävät myös viihtyvän toistensa kanssa paremmin. Esimerkiksi kaksosina syntyneet lehmävasikat tai vasikasta saakka yhdessä kasvaneet ystävykset pysyvät olosuhteiden salliessa läheisinä koko elämänsä. (Maa- ja metsätalousministeriö 3/2006).

Laumaeläimen käyttäytymiseen kuuluu asioiden tekeminen yhtä aikaa. Tämän takia navetan täytyy olla niin tilava, että kaikki eläimet mahtuvat syömään ja leppäämään samanaikaisesti. Ihanneolosuhteissa nauta käyttää ruokailuun ja märehtimiseen yli puolet vuorokaudesta. Tämä edellyttää riittävää korsirehun määrää. Nauta pitää vuorokauden tärkeimpänä osana syömisestä jälkeen lepoa ja unta. Lepo on jopa niin tärkeää, että nauta valitsee ruuan sijasta mukavan makuupaikan, jos sekä ruuasta että levosta on ollut puutetta. Jotta lehmä saisi riittävästi lepoa ja täten myös söisi hyvin, on makuupaikan olosuhteisiin kiinnitettävä erityistä huomiota. (Maa- ja metsätalousministeriö 3/2006.)

5.2 Nauta on märehtijä

Märehtiminen täyttää suuren osan naudän päivästä. Märehtijällä on neljä mahaa; pötsi, verkkomaha, satakerta ja juoksutusmaha. Pötsissään naudalla on mikrobeja, jotka muuttavat runsaasti kuitua sisältävää kasviainesta naudalle käyttökelpoiseksi ravinnoksi. Naudan ruokatorvea seuraa pötsi, ja rehu voi liikkua ruokatorvessa molempiin suuntiin. Tätä ruoan suussa uudelleenhiemontamisvaihetta kutsutaan märehtimiseksi. Ruoka voi siis palata pötsistä suuhun ja takaisin useamman kerran ennen kuin jatkaa matkaansa eteenpäin. Usein nauta syökin suuren annoksen karkearehua kerralla ja asettuu sitten märehtimään sitä. (Sirkkola & Tauriainen 2009). Lypsylehmän ruoansulatus ja märehtimiskäyttäytyminen on otettava huomioon navetan ruokintaratkaisuja mietittäessä.

Vasikalla on syntyessään neljä mahaa, mutta vain juoksutusmaha on toiminnassa. Vasikka muistuttaakin siis pitkälti yksimahaista ensimmäisten elinviikkojensa aikana. Tavoitteena on kasvattaa vasikka hyväksi märehtijäksi muuttamalla sen ruokavalio maidosta korsirehuun joustavasti. (Ruoki vasikasta...2013.)

6 Eri tekijöiden vaikutus hyvinvointiin

Eläinten hyvinvointia voidaan mitata erilaisilla mittareilla, joissa kiinnitetään ensisijaisesti huomiota eläinten käyttäytymiseen. Käyttäytyminen ei kuitenkaan ole ainoa eläimen hyvinvoinnin mittari, vaan hyvinvoinnin mittaamiseen tarvitaan myös tutkimuksia terveydestä, fysiologiasta rehunkulutuksesta ja tuotoksesta. Hyvinvoinnista ei saada tietoa lyhyillä tutkimusjaksoilla, ja sen tutkiminen vie paljon aikaa. Yksi uusimmista arviointijärjestelmistä on Welfare Quality- arviointijärjestelmä, joka on vielä kehitysvaiheessa (Kuva 1). (EHK 2011.)



Kuva 1 Welfare Quality – arviointijärjestelmä (EHK 2011.).

6.1 Valaistuksen vaikutus hyvinvointiin

Navettarakennuksen valaistus on tärkeä naudan lisääntymisen, kasvun ja maitotuotoksen kannalta. Myös työ- ja elinympäristön turvallisuus pysyy parempana hyvin suunnitellun valaistuksen avulla. Yleisvalaistukseksi navetoissa suositellaan 100 luksia (Valon ja melun vaikutus... 2013).

Valon vaikutus kulkeutuu silmistä hypotalamukseen ja sieltä edelleen käpyrauhaseen, joka tulkitsee silmään tulevan valon määrän. Pimeä jakso käynnistää melatoniinin erityksen, ja valon lisääntyessä melatoniinin määrä vastaavasti vähenee. Melatoniini vähentää eläinten aktiivisuutta ja ruokahalua, sekä maitotuotosta (Riittävä valaistus parantaa... 2013). Koska normaali hormonaalinen tuotanto vaatii kuitenkin melatoniinin jaksottaista erittymistä, ei pimeää jaksoa voi jättää huomiotta. Osa tutkijoista on sitä mieltä, että lehmät pärjäävät ilman yövaloa, mutta Suomessa sen käyttöä suositellaan. Yövalo rauhoittaa eläimiä ja estää tapaturmien syntymistä. Yövalon vahvuudeksi suositellaan maksimissaan 10 luksia, ja väriksi punaista, sillä punainen valo ei estä melatoniinin tuotantoa. (Holma 2002.)

Valoa täytyy olla tarpeeksi, jotta se läpäisee silmän ja saa kohteen kuvan muodostumaan verkkokalvolle. Naudan verkkokalvossa on tappisoluja, joiden avulla se kykenee näkemään värejä. Parhaiten se erottaa väreistä punaisen, keltaisen, oranssin ja vihreän. Tätä tietoa on käytetty hyväksi suunniteltaessa navetan sekä hoitajan vaatetuksen värejä. Esimerkiksi sininen väri, jota naudat siis eivät näe, sopii työvaatteisiin koska se ei aiheuta niissä reaktioita. (Valon ja melun vaikutus... 2013.)

Maidontuotantoon käytettävien lypsylehmien tärkeimpiä tehtäviä on poikiminen n. kerran vuodessa. Jotta lehmät saadaan poikimaan, edellyttää se, että ne saadaan kiimaan. Vaikka hiehoilla ja lehmillä on jatkuva kiimakierto, yleensä niiden kiimat käynnistyvät paremmin valoisaan vuodenaikaan eli kesällä ja keväällä. Koska kaikkien lehmien ei kuitenkaan olisi suotavaa poikia samaan aikaan, tulisi kiimat saada toimimaan ympäri vuoden. Tärkeä tekijä ruokinnan ja muiden olosuhteiden lisäksi on valon määrä. Valon määrän on todettu vaikuttavan hypotalamuksesta vapautuvan lisääntymistä säätelevän hormonin, GnRH:n (gonadotropiinia vapauttava hormoni) määrään. Gonadotropiini stimuloi luteinisoivan hormonin (LH) sekä follikeleita stimuloivan hormonin (FSH) eritystä (Kiimakierroksen hormonieritys 2013). Ilman näitä hormoneja lehmä ei ovuloi eikä siis tule kiimaan tai kantavaksi. Valaistuksessa suositellaan käytettäväksi ns. pitkän päivän valaistusta, jossa valoa on 16 - 18 tuntia Valaistuksen tulisi olla tasainen,

eikä navettaan saisi muodostua pimeitä nurkkia eikä yksittäisiä kirkkaampia valokeiloja. (Holma 2002.)

6.2 Melun vaikutus hyvinvointiin

Äkillinen ja voimakas melu voi aiheuttaa eläimille stressiä. Eläinsuojassa ei saa olla jatkuvaa eläintä häiritsevää tai sille haittaa aiheuttavaa ääntä. Yleisenä rajana käytetään 65 dB:ä. (Valon ja melun vaikutus... 2013.)

Naudan kuuloalue on laaja, ja se kuulee paljon sellaista, mitä muut eläimet ja ihmiset eivät pysty kuulemaan. Jotkut äänet eivät tunnu ihmisistä kovinkaan pahalta, mutta nautaa ne saattavat ärsyttää ja stressata. On todettu, että ihmisen ääni aiheuttaa naudoille enemmän stressiä kuin metallinen kolina. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että eläin yhdistää äänen johonkin epämiellyttävään, ja saa ne tuntemaan pelkoa. Erityisen herkkiä stressin vaikutukselle ovat maidonmuodostus- ja kasvuhormonit (prolaktiini ja somatotropiini). Voidaan siis päätellä melun tuottamalla stressillä olevan suora yhteys taloudelliseen tulokseen. Kone- ja rakennussuunnittelulla voidaan pyrkiä vaikuttamaan melun määrään. (Valon ja melun vaikutus... 2013.)

6.3 Erilaisten pihattoratkaisujen vaikutus hyvinvointiin

Erilaisilla pihattoratkaisuilla tarkoitetaan tässä yhteydessä pihatton lämpötilaa. Pihatto voi olla rakennustavasta riippuen joko lämmin, kylmä tai ns. viileä. Kylmällä pihatolla tarkoitetaan kokonaan lämpöeristämätöntä rakennusta, jossa sisälämpötila on sama kuin ulkolämpötila. Viileässä pihatossa päädyt ja katto ovat lämpöeristettyjä. Viileässä pihatossa sisälämpötila on talvella noin +5 astetta, kovimmilla pakkasilla se voi hetkellisesti mennä myös pakkasen puolelle. Lämmin pihatto on kokonaan lämpöeristetty, ja sisälämpötila vaihtelee talvella +10 - +15 asteen välillä. (Valion navettaseminaari 2013.)

Suitian opetus- ja tutkimustila on Helsingin yliopiston maatalousmetsätieteelliseen tiedekuntaan kuuluva erillislaitos, jossa on tehty useita tutkimuksia lypsykarjan sopeutumisesta kylmäpihattoon. Suurimmassa osassa tutkimuksista ei

eläinten hyvinvoinnissa ole huomattu merkittäviä eroja lämpimän ja kylmän pihatton välillä. Jotain eroja lehmien käyttäytymisessä sen sijaan on. Kovilla pakasilla lehmät vähentävät syömiseen käytettävää aikaa, mutta syöntimäärä pysyy samana. Syömisestä vapautuvan ajan ne käyttävät makaamiseen. Hedelmällisyyteen ja maitotuotokseen ei kylmäpihatossa asumisella ole tutkimuksen mukaan vaikutusta. Suurimmat haasteet kylmäpihatossa liittyvätkin Suomen ilmastollisiin olosuhteisiin. (Alasuutarila 2013).

6.4 Makuualueitten merkitys hyvinvointiin

Lypsylehmän yksi tärkeimmistä tehtävistä on makaaminen. Makuulla lehmä viettääkin lähes kolmasosan elämästään, ja märehminen tapahtuu pääasiassa makuulla ollessa. Jos pihattonavetassa on paljon turhaan seisoskelevia lehmiä, voi olettaa että makuupaikkojen olosuhteissa on jotain pielessä. Samaa voi olettaa, jos lehmät syystä tai toisesta makaavat mieluummin lantakäytävällä kuin makuuparsissa. Lehmän makuualueen vaatimuksia ovat mukavuuden ja hygieenisyyden ohella kuivuus ja lämpimyyden. Pinta ei saa olla liukas, sillä se vaikeuttaa lehmän liikkeitä nousussa ja makuulle menossa, eikä lehmä tunne oloaan turvalliseksi. Silloin se saattaa mieluummin seisoskella tai valita makuupaikkansa muualta. Makuupaikan pinnat eivät saa olla rikkinäisiä, sillä ne keräävät turhaa likaa ja kosteutta, sekä voivat aiheuttaa eläimille turhia ihovaurioita. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

Eläimen makuualustan tekemistä mukavaksi puoltavat monet asiat. Mukavalla makuualustalla lehmät makaavat enemmän, mikä lisää levon määrää. Kun lehmät makaavat enemmän, ne seisovat vähemmän, mikä säästää niiden jalkoja sekä vähentää ontumisia. Mukavalla makuupaikalla lehmän ei myöskään tarvitse kääntää niin usein kylkeä, joten navetta säilyy rauhallisempuna ja vedinpolkemien määrä vähenee. Makuualustan pehmeiden määrää parsissa voi mitata perinteisellä ”polvitestillä”. Tämä tarkoittaa sitä, että ihmisen pudottautuessa polvilleen parteen, alustan pitäisi tuntua hyvältä ja pehmeältä, eivätkä polvet saisi kastua. Kokonaiskuvaa makuuparsien mukavuudesta saa myös seuraamalla lehmien käyttäytymistä. Jos makuulle meno näyttää vaikealta ja väkinäiseltä, se saattaa merkitä sitä että makuualusta olisi syytä olla pehmeämpi. On

todettu, että makuualusta pehmeys on naudalle tärkeämpää kuin ympäristön lämpötila, ja ne valitsevat mieluummin pehmeän alusta kylmässä tilassa kuin kovemman alustan lämpimässä tilassa. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

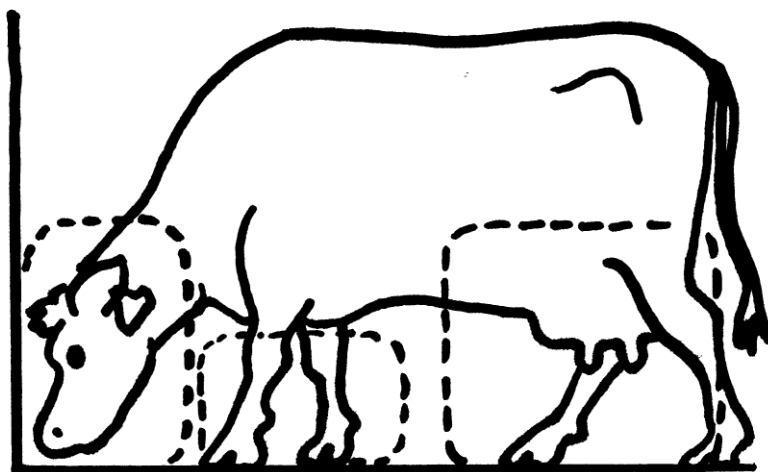
Epämukavat makuualustat aiheuttavat monenlaisia ongelmia. Kylmä makuualusta vähentää utareen verenkiertoa, eli alentaa samalla lehmän maitomäärää sekä altistaa utaretulehdukselle. Kova makuualusta aiheuttaa erilaisia vammoja varsinkin luisten ulokkeiden kohdalle. Ne voivat olla hiertymiä, erilaisia rasituspatteja, jotka voivat tulehtuessaan muuttua todella kivuliaiksi. Rikkoutunut iho on oiva alusta myös bakteereille. Kovalla alustalla seisominen voi olla kivuliasta ja aiheuttaa sorkkakuumeen vaaran varsinkin ryhmillä, joiden ruokinta on voimakkaimmillaan, eli vastapoikineilla lehmillä ja hiehoilla. Samoja ongelmia voi ilmetä, jos lehmät makaavat pihatossa parsien sijasta lantaritilällä. Lantaritilällä maatessa ongelmaksi nousee myös likaisuus, joka hidastaa utareen puhdistamista lypsylle tultaessa sekä altistaa utaretulehduksille. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

6.4.1 Parret, joissa parsipedit/ parsipatjat

Uusissa navettarakennuksissa on valittava pääasiassa kahdesta vaihtoehdosta. Toinen niistä on parrenerottajin erotellut parret, joissa on parsipeti/-patja. Parsipedit/-patjalla tarkoitetaan kumista mattoa, jonka sisällä on valmistajasta riippuen lisätty täytettä, joka tekee siitä pehmeän ja mukavan. Parsipatjoja on käytetty jo kauan, uudempana tulokkaana markkinoilla ovat niin sanotut parsipedit, joissa pehmeyttä on lisätty entisestään. Parsipatjojen tai -petien hyvä puoli on niiden mukavuus, joka lisää makaamiseen käytettävää aikaa sekä vähentää vaurioita etupolvissa ja kintereissä. Ne eivät myöskään ole liukkaita, joka lisää lehmien turvallisuutta ja halua käydä makuulle. Parren ollessa pehmeä, vähenee myös kuivikkeiden tarve, eikä sitä pehmeiden lisäämiseen välttämättä tarvitse ollenkaan. Kuiviketta on hyvä kuitenkin käyttää jonkin verran kosteuden imemiseksi sekä puhdistamisen helpottamiseksi. Vähäinen kuivikkeiden määrä kuitenkin vähentää parsien hoitotyötä. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

6.4.2 Parrenerottajat

Parsien mukavuuteen vaikuttavat pohjan lisäksi myös parrenerottajat. Parrenerottajat muodon täytyy olla sellainen, että lehmän liikeradat noustessa, laskeutuessa tai makuulla ollessa eivät häiriinny (KUVA 1). Makuuparsien sijoittelussa on muutamia vaihtoehtoja. Niitä voidaan sijoittaa joko seinää vasten, vastakkain tai erilleen. Yleisimmässä kolmerivisessä pihattonavetassa yksi parsirivi on seinää vasten, ja keskellä kaksi parsiriviä vastakkain. Lehmät suosivat vastakkain asetettuja parsia, sillä niistä on parhaat mahdollisuudet tarkkailla ympäristöä. Epäsuosituimpia ovat yleensä rakennuksen päädyssä olevat parret, varsinkin jos niissä on tilaa jalkojen suoristamiselle vain toiselle puolelle seinän ollessa vastassa toisella puolella. (Tieto tuottamaan 97 2002). Julkaisussa ”Terve ja hyvinvoiva nauta” on annettu suosituksia hyvästä parren mitoituksessa pihatossa (Taulukko 1).



Kuva 2 Lehmän liikeradat

Taulukko 1. Makuuparren mitoitus pihatossa (suositus)

Naudan ikä (kk)	Naudan keskimääräinen paino/eläin (kg)	Makuuparren pituus (m)	Makuuparren leveys (m)
2–6	175	1,7–1,9	0,8–0,9
6–18	350	1,9–2,0	0,9–1,0
18–22	500	2,0–2,1	1,0–1,2
yli 22	700	2,1–2,4	1,2–1,3

6.4.3 Kuivikepohja

Kuivikepohjapihattoa käytetään Suomessa lähinnä nuorkarjalle, emolehmille ja lihakarjalle. Se on viime aikoina herättänyt kuitenkin kiinnostusta myös lypsykarjapihattojen rakentajissa. Monissa muissa maissa kuivikepohjapihatot ovat varsin tavallisia myös lypsykarjarakennuksina. Kuivikepohjapihatossa eläimet oleskelevat suurella alueella ilman parsia tai erillisiä makuupaikkoja, ja koko pohja on peitetty paksulla patjalla, joka on tehty turpeesta ja oljesta. Osakuivikepohjapihatossa eläimillä on makuualue sekä erikseen kiinteäpohjainen lantakäytävä ruokintapöydän yhteydessä. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

Kuivikkeena kuivikepohjissa käytetään turvetta ja olkea. Pohjan tulisi oikein perustettuna palaa tasaisesti läpi vuoden, eikä tyhjennystarvetta täten ole kuin kerran vuodessa. Makuualueen kuivikepohjan voi laskea lantavarastoksi, joten erillistä lantalaa ei tarvita. Pohja perustetaan lämpimänä aikana, eikä sitä pidä purkaa kylmänä vuodenaikana oikeanlaisen palamisen turvaamiseksi. Tärkeää on käyttää kuiviketta sopivasti suhteessa lantamäärään. Kuivike on myös saatava levitettyä tasaisesti koko alueelle, joka tarkoittaa joko käsityötä tai tarkoitukseen valmistetun koneen hankkimista. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

Eläimet pitävät kuivikepohjapihatosta ja makaavat lämpimällä olkipatjalla mielellään. Osa alueesta olisi kuitenkin hyvä olla myös kiinteäpohjaista alustaa, sillä kiinteällä alustalla kävely edistää sorkkaterveyttä, ja nuorilla eläimillä se auttaa myös sorkkaa kehittymään. Kuivikepohja voidaan rakentaa tasaiselle, jolloin se kasvaessaan nousee korkeammalle kuin lattiataso, tai se voidaan tehdä n. 60 cm:n syvyiseen monttuun. Yleisin tapa lienee tehdä monttu kuivikepohjaa varten. Suuremmille ja vilkkaammille eläimille käytetään myös niin sanottuja vino-kuivikepohjia, joissa makuualue rakennetaan lantakäytävään päin kaltevaksi. Lannan on tarkoitus valua eläinten liikkeen avulla lantakäytävää kohti. Vino-kuivikepohjaa käytetään usein esimerkiksi sonneille, mutta lehmille ja vasikoille se ei sovi niin hyvin, sillä lehmät eivät liiku tarpeeksi, ja vasikat ovat taas liian kevyitä lannan liikkumisen kannalta. Vinokuivikepohjaratkaisua on kuitenkin käytetty toimivasti myös lehmille, kun liikkumisen vähyys on otettu huomioon

mitoituksessa (Holmström 2005). Vinokuivikepohjaa ei palavan kuivikepatjan tapaan katsota lantavarastoksi, vaan tilalle on rakennettava asianmukainen ja tilavuusvaatimukset täyttävä lantala. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

6.5 Lypsytavan vaikutus hyvinvointiin

6.5.1 Lypsyrobotti

Lypsyrobotilla tarkoitetaan automaattista lypsyjärjestelmää, jossa lehmät menevät itse lypsylle. Sinne niitä houkutellaan väkirehuannoksella. Automaattilypsysteissä tärkeä tekijä on lehmäliikenne. Lehmät on saatava liikkumaan ilman ihmisen työpanosta syömään, juomaan ja lypsyrobotille. Tämä tarkoittaa myös sitä, että rehua ja vettä tulee olla saatavilla ympäri vuorokauden. Robotti tarkkailee maidon ominaisuuksia, ja tarvittaessa erottaa huonolaatuisen maidon tankkimaidosta. Robotti hälyttää ilmenevistä ongelmista valittuun puhelimeen. Hälytyksen syynä voi olla tekninen ongelma tai lehmän maidon laatu. Hälytyksiä seurataksaan robottilypsytilalla on aina oltava henkilö joka on valmiudessa ottamaan vastaan robotin hälytykset. (Salminen 2010.)

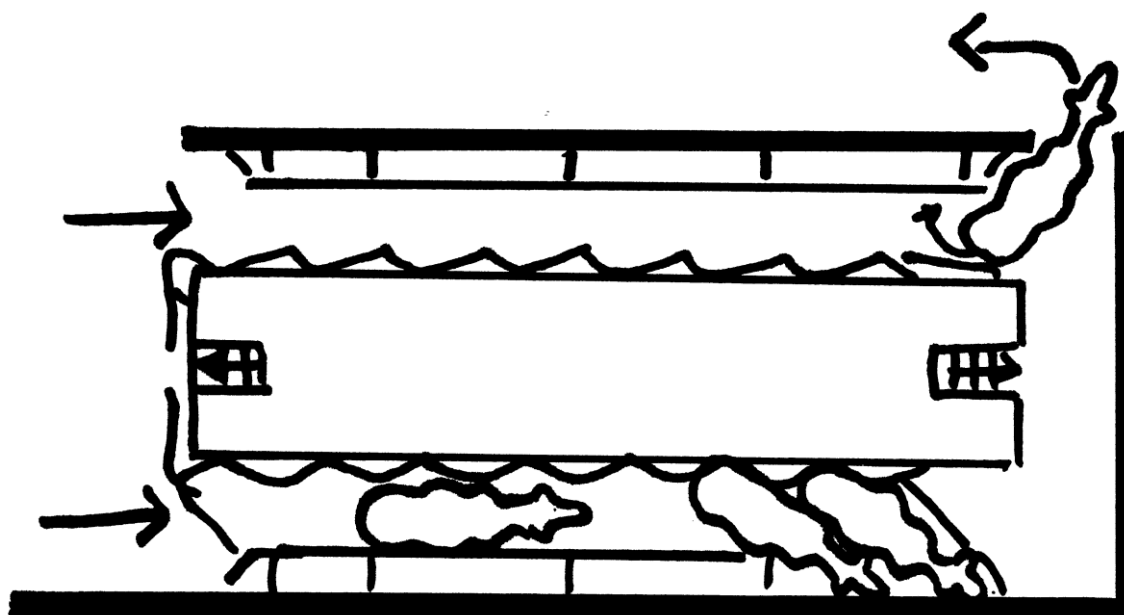
Lypsyrobotin käytöstä on etuja eläinten terveyden kannalta. Utareisiin kohdistuva paine vähenee, kun lehmät pääsevät lypsylle useamman kerran. Useilla tiloilla tavoitteena on kolme lypsykertaa päivässä. Liian tiheä lypsy ei ole sekään hyvästä, sillä alle kuuden tunnin lypsyvälissä vetimet eivät ehdi palautua edellisestä lypsystä. Jos lypsyväli taas venyy yli 14 tuntiin, alkaa utareen vastustuskyky heiketä ja bakteerit lisääntyä utareessa. Vaihtelu lypsyväleissä olisi hyvä olla +/- 30%. Koska robotti tunnistaa muutokset maidossa utareneljännekskohtaisesti, pystytään sairastapauksiin puuttumaan aiemmin kuin ilman jatkuvaa solumittausta. Robotti desinfioi lypsimet jokaisen lehmän jälkeen, joka vähentää tautien leviämispainetta eläimestä toiseen. Eläinten hyvinvointi paranee myös siten, että hoitajalle jää enemmän aikaa eläinten seurantaan. (Salminen 2010.)

6.5.2 Lypsyasema

Lypsyasemalla tarkoitetaan useiden lypsypaikkojen kokonaisuutta, jossa useampia lehmiä voidaan lypsää samanaikaisesti tietyssä paikassa. Lehmät tulevat lypsyasemalle lypsyaikaan, muutoin niiden oleskellessa vapaana pihatossa. Lypsyasema on vain lypsyyn tarkoitettu tila. Lypsyasemia on erimallisia ja -kokoisia. Olemassa on ns. kalanruotoasema, ohikulku- eli tandemasema, rinnakkaisasema ja karuselliasema. Karuselliasema on iso, pyöreä asema, joka on tarkoitettu suurille, usean 100 lehmän lypsykarjoille. Se ei siis tule vaihtoehdoksi toimeksiantajan tulevan navetan kokoluokassa.

Kalanruotoasema

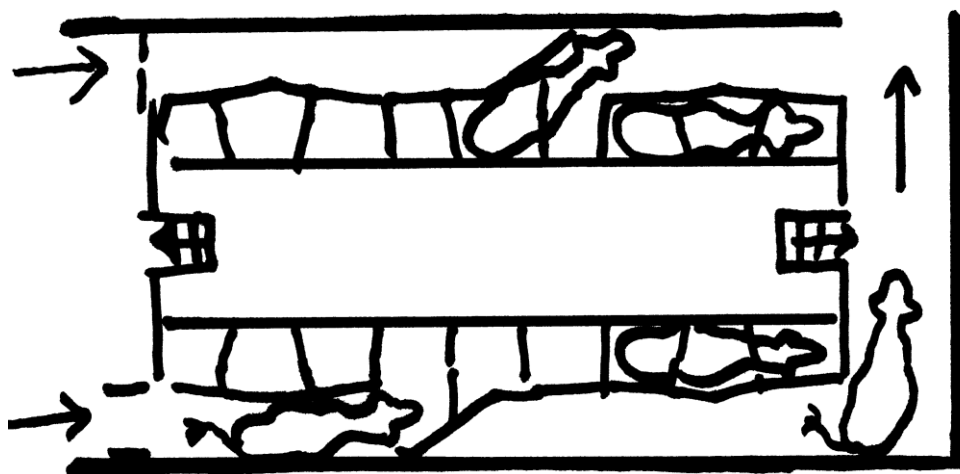
Kalanruotoasema (kuva 3) on yksinkertainen lypsyasematyyppi, jossa lehmät seisovat vinottain, pää menosuuntaan poispäin lypsäjästä. Näin utare on helposti lypsäjän käsiteltävissä. (Nevala & Ronkainen 2012.) Kalanruotolypsyaseman huono puoli eläimen kannalta on se, että sillä ei ole omaa rauhallista lypsypaikkaa ja se saattaa stressaantua. Hyvä puoli taas on se, että laumaeläimenä lehmä tulee lypsylle mielellään lauman mukana. Kalanruotoaseman muita hyviä puolia ovat pieni tilantarve, nopea puhdistettavuus ja sen joustavuus karjakoossa kasvaessa. (MTT 2002.)



Kuva 3. Kalanruotoasema

Ohikulkuasema (tandem)

Tandemasemalla (kuva 4) lehmät tulevat lypsylle yksitellen, ja myös poistuvat lypsyltä yksitellen. Poistumiseen tarvittava ohikulkukäytävä lisää aseman tilan tarvetta. Aseman hyvä puoli on se, että lehmällä on oma rauhallinen lypsypaikkansa, ja utare on lähellä lypsäjää. Lehmät tulevat asemalle tasaisempaan tahtiin kuin kalanruotoasemalle, joten lypsytyötä on tasaisemmin. Ohikulkuaseman kalusteet tulevat kalliimmaksi kuin kalanruotoaseman, ja sen pesemiseen kuluu enemmän aikaa. (MTT 2002.)



Kuva 4. Tandemasema

Takaalypsyasema

Takaalypsyasema tunnetaan myös nimellä rinnakkaislypsyasema. Takaalypsyasemassa lehmät tulevat lypsylle ryhmittäin ja seisovat 90 asteen kulmassa lypsäjään nähden pää poispäin lypsäjästä. Lypsimet kiinnitetään muista asemamalleista poiketen takajalkojen välistä. Lehmien välillä on väliportit ja edessä nopean aseman tyhjennyksen takaava laskeutuva etuportti. Etuportin tarkoitus on saada utare mahdollisimman lähelle lypsäjää.

Portin asento riippuu kuitenkin lypsyllä olevan lehmäryhmän isoimmasta lehmästä, joten pienet lehmät voivat jäädä kauas lypsäjästä. Takaalypsyaseman tilan tarve itse lypsyä varten on kaikista pienin, mutta tilaa vaaditaan lehmien poistumiseen asemalta enemmän kuin muissa lypsyasemissa. Takaalypsyasemat ovat yleensä mitoitettuja isolle määrille lehmiä, ja niitä käytetäänkin pääsääntöisesti suurissa, satojen lehmien karjoissa. (MTT 2002.)

6.6 Juomapaikkojen merkitys hyvinvointiin

Lypsylehmän veden tarve vaihtelee 40 - 110 litran välillä tuotosvaiheen mukaan. Erityisen tärkeää vedensaanti on turvata runsastuottoisena kautena. Hiehot ja vasikat juovat vähemmän kuin lypsylehmät. Tuotantoeläinten veden laadun tulisi olla sama kuin ihmisten juomaveden. Veden ollessa hyvälaatuista, naudasta ei usein havaitse, vaikka vedestä olisi pientä puutettakin. Yleisimpiä syitä vedenpuutteelle ovat, että juomapaikka on liian hankalassa paikassa tai juomatilanne kestää liian kauan. (Virta 2002.)

Jokaista alkavaa 10 naudan ryhmää kohti täytyy olla vähintään yksi juomapaikka. Ruuhkautumisen välttämiseksi juomapaikat on suositeltavaa sijoittaa paikkaan, jossa on tarpeeksi vapaata tilaa ympärillä, jotta arvojärjestyksessä alempana olevat eläimetkin pääsevät turvallisesti juomaan. Juoma-astioiden tulee olla helposti puhdistettavia. (Tieto tuottamaan 97 2002.) Huomioitavaa on, että pihatoissa käytettävien juoma-altaiden katsotaan laskennallisesti olevan useampi kuin yksi juomapaikka, riippuen juoma-altaan mitoista.

Lehmä ei juo mielellään kylmää vettä, tai voi ainakin vähentää veden juomista. Ihanteellinen veden lämpötila olisi +17 astetta. Lehmä myös juo mieluummin, jos se voi upottaa turpansa veteen. Tästä syystä juoma-altaat ovat parempi vaihtoehto kuin yksittäiset juomakupit. (Lehmän kuusi...2013.) Tutkimustulokset veden lämmittämisestä ovat kuitenkin ristiriitaisia eivätkä suoraan puolla veden lämmittämistä. Tärkeintä on kuitenkin aina huolehtia että juomavesi pysyy sulana. (Virta 2002)

6.7 Ruokinnan vaikutus hyvinvointiin

Ruokinta ja sen järjestäminen on yksi suurimmista kysymyksistä uutta navettaa suunniteltaessa. Lypsylehmä tarvitsee riittävästi ruokaa, että se voi ylläpitonsa lisäksi tuottaa myös maitoa. (Aaltonen 2011). Ruokintastrategian valintaan vaikuttavat karjan koko, pelto-alan suuruus, sekä millaisiin tuotantovälineisiin halutaan investoida (Nygård 2011). Ruokinnan suunnittelu on iso kysymys myös siksi, että valittua ruokinnan toteutustapaa on useimmiten vaikea muuttaa jälkeenpäin. Suunnittelussa on otettava huomioon myös muiden eläinryhmien, eli hiehojen, vasikoiden ja ummessa olevien lehmien erityistarpeet ruokinnassa. Suurin merkitys eläimen kannalta on, päätetäänkö eläimet ruokkia erillisruokinta-mallin vai seosrehun avulla.

6.7.1 Erillisruokinta

Erillisruokinnasta käytetään myös termiä normiruokinta, sillä se on edelleen yleisin ruokintatapa suomalaisissa karjoissa. Ruokintatavassa otetaan huomioon kunkin lehmän lypsämä maitomäärä, ja suhteutetaan ruokinta siihen. Säilörehua on yleensä tarjolla vapaasti, ja yksilöllistäminen toteutetaan väkirehumäärän avulla. Tavoitteena on, että lehmää ei yli- eikä aliruokittaisi missään vaiheessa. Tavallista on, että herumiskaudella väkirehuruokinta on verrattain runsasta, joka voi altistaa lehmää erilaisille sairauksille. (Nygård 2011.)

Erillisruokinnasta on olemassa myös toinen versio, joka kulkee nimellä tasaväkirehuruokinta. Siinä kaikille lypsyssä oleville lehmille annetaan saman verran väkirehua. Tarkoituksena on, että lehmä säätelisi itse energiansaantiaan säilöre-

hun avulla. Vasta lypsykauden ollessa loppupuolella aletaan väkirehun määrää laskea. (Nygård 2011.)

Erillisruokinnan yleisyys johtunee siitä, että se on parsinavetassa helpoin toteuttavissa olevin ruokinnan muoto. Pihatossa erillisruokinnan toteutus ja sen onnistumisen seuranta on hankalampaa. Erillisruokinnan voi pihatossa toteuttaa esimerkiksi pihaton makuuparsien joukkoon sijoitetuilla väkirehukioskeilla, joista jokainen lehmä saa yksilöllisen rehuannoksensa kaulapannassa olevan tunnistimen avulla, tai vaihtoehtoisesti väkirehun voi jakaa lypsyasema- tai automaattilypsyn yhteydessä. (Nygård 2011.)

6.7.2 Aperuokinta eli seosrehu

Aperuokinnassa karkearehu ja väkirehut tehdään seokseksi suunnitellun reseptin mukaan. Ruokintatapa on levinnyt Eurooppaan ja Suomeen Pohjois-Amerikasta, jossa se on ollut käytössä vuosikymmeniä. Aperuokinta vaatii keskenään tasaisemman karjan kuin erillisruokinta. Lypsykarjassa tehdään yleensä kaksi erillistä seosta, toinen lypsäville lehmille ja toinen hiehoille ja ummessa oleville lehmille (Koottua tietoa... 2013). Maidontuottajan tehtäväksi jää oikeanlaisen seoksen tekeminen, ja lehmä itse määrittelee syömänsä rehun määrän. Seosrehuruokinnassa voidaan hyödyntää kokoviljasäilörehua ja tuoresäilöttyä viljaa. Hiehojen ja umpilehmien ruokinnassa voidaan käyttää lisänä olkisirppua. Koska säilörehun laatu voi vaihdella pitkin vuotta, on tärkeää ottaa säilörehunäyte tasaisin väliajoin. Tämä mahdollistaa oikeanlaisen seosrehureseptin teon. (Koivuoja & Laitila 2012.)

Aperuokinnan toteuttamiseen on monta tapaa, ja lisäksi jokainen voi varioida niistä itselleen sopivan. Appeen eli seosrehun tekemiseen voidaan käyttää ajettavia tai kiinteitä sekoittimia, ja sen jakamiseen esimerkiksi ajettavaa tai kiskoilla liikkuvaa vaunua tai matoruokkijaa, joka jakaa rehun ruokintapöydän yläpuolella kulkevan mattokuljettimen avulla. Hyvää seosrehua voi saada aikaan kaikilla toteutustavoilla. (Koottua tietoa... 2013.) Rakennuttajan päätettäväksi siis jää,

mikä olisi sopiva tapa huomioon ottaen tilan rehujen laadun ja muiden komponenttien varastointimahdollisuudet.

6.7.3 Täydennetty aperuokinta

Täydennetyssä aperuokinnassa osa väkirehuista annetaan täydentämään seosrehua. Tämä voi tapahtua esimerkiksi ruokintakioskien avulla, tai jakamalla väkirehua lypsynaikana lypsyasemalla tai lypsyrobotilla. Täydennetyssä aperuokinnassa lehmien ruokinta on yksilöllisempää kuin pelkällä appeella toteutetussa ruokinnassa. Robottilypsyä hyödyntävillä tiloilla aperuokinta on käytännössä aina täydennettyä aperuokintaa, sillä lehmät saavat robotilta houkutusrehua käydessään lypsyllä. (Koivuoja, Laitila 2012.)

6.8 Ilmanlaadun merkitys hyvinvointiin

Tuotantorakennuksen ilmanlaadulle on monta vaatimusta täytettävänä. Ilmanlaadun tulee taata eläimen, karjanhoitajan, sekä rakennuksen hyvinvointi. Tämä tarkoittaa, että ilman lämpötilan ja kosteuden on oltava sopiva, ja kaasumikro- ja pölypitoisuuksien tarpeeksi alhaisia. Tärkeimpiä huomioonotettavia kaasuja ovat metaani, hiilidioksidi sekä ammoniakki. Ongelmallisiksi poistettaviksi voivat vuodenajasta riippuen tulla myös vesihöyry ja lämpö (Kuiiri 2010). Eläimen hengitysilmalle asetetut rajat ovat lähellä ihmisten hengitysilmalle asetettuja rajoja. (Hautala, Ahokas 2013). Myös maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräyksissä on oma osionsa maatalouden tuotantorakennusten lämpöhuoltoa ja huoneilmaa koskien. Ilmanvaihto voidaan järjestää joko koneellisena tai luonnollisena. (MMM-RMO C2.2)

6.8.1 Luonnollinen ilmanvaihto

Luonnollinen eli painovoimainen ilmanvaihto perustuu tulo- ja poistoaukkojen korkeuserosta johtuvaan paine-eroon (MMM-RMO C2.2). Sen toiminnassa on tärkeässä asemassa sisä- ja ulkolämpötilan ero. Lämmin sisäilma on kevyem-

pää kuin raskas ulkoilma, joten se nousee ylöspäin poistuakseen katon harjalla olevista poistoilma aukoista. Samaan aikaan tilalle virtaa raskaampaa ja kylmempää korvausilmaa alempana sijaitsevista korvausilmaluukuista. Eläimet lämmittävät korvausilmaa, kunnes se taas nousee ylöspäin, ja uutta ilmaa virtaa tilalle. (Kuiiri 2010.) Kesäaikaan luonnollista ilmanvaihtoa voidaan tehostaa pitämällä ovia ja ikkunoita auki. Siksi rakennukseen on suositeltavaa tehdä vähintään 15 % ikkunoista avattaviksi. Kaksikin avattavaa ikkunaa riittää, jos ne on sijoitettu eri puolille rakennusta. Avattavien ikkunoiden tulee olla merkittyinä pohjapiirrokseen. (MMM-RMO C2.2.)

Poistoilmakanavan tulisi sijaita korkealla, ja mahdollisimman keskeisellä paikalla, joten katonharja on usein paras vartenotettava vaihtoehto. Poistoilmakanavan tulee olla säädettävissä sulkuläpällä, ja sen rakenteen tulee estää vesi- ja lumisateen pääsy tuotantorakennukseen. Tasapainoisen ilmanvaihdon saavuttamiseksi tuloilma-aukkojen pinta-alan täytyy olla vähintään yhtä suuri kuin poistoilma-aukkojen. (MMM-RMO C2.2.)

Painovoimaisen ilmavaihdon toteutukseen on myös uudempiä vaihtoehtoja. Perinteisten tuloaukkojen sijaan navettaan voidaan asentaa verhoseinä. Tällöin navetan sivuseiniin asennetaan lähes koko seinän mittainen vaakatasossa oleva verho, joka voidaan sääolosuhteet huomioon ottaen avata kokonaan tai pitää kokonaan kiinni. Pihatto on silloin ns. viileä pihatto, jossa lämpötila on talven kylmimpinä jaksoina hieman nollan yläpuolella. Verhoseinien huonona puolena pidetään ilman sumuisuutta kylminä ajanjaksoina. Kesällä ilmanvaihtuvuus taas on hyvä, eikä lämpötila pääse kohoamaan navetassa liian ylös. (Luonnollinen ilmanvaihto 2013.)

6.8.2 Koneellinen ilmanvaihto

Koneellisella ilmanvaihdolla tarkoitetaan puhaltimien avulla järjestettyä ilmanvaihtoa. Koneellinen ilmanvaihto voidaan jakaa yli-, ali- ja tasapaineilmanvaihtoon. (Tuloilmaluukkujen säätäminen 2010.) Koneellisesti toteutettavat ilmanvaihtojärjestelmät vaativat varautumista häiriöihin. Sähkökatkon varalta rakennuksessa tulisi olla riittävästi avattavia ovia ja ikkunoita. Suurissa eläinhalleissa

on tarpeen olla myös sähkögeneraattori turvaamassa ilmanvaihto. (MMM- RMO C2.2.)

Alipaineilmanvaihto

Alipaineilmanvaihto perustuu rakennukseen koneellisesti tuotettuun alipaineeseen. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi rakennuksen katon harjalle sijoitetuilla poistopuhaltimilla. Tämä saa aikaan sen, että uutta ilmaa työntyy sisään katon ja seinän raja-asetetuista tuloilma-aukoista. Suomen oloissa alipaineilmanvaihto on yleisin koneellinen ilmanvaihtomenetelmä. Sen etuja ovat helppo ohjaus, sekä alhaisempi sähkönkulutus ja rakennuskustannus tasapaineilmanvaihtoon verrattuna. (Kuiiri 2010.)

Tasapaineilmanvaihto

Tasapaineilmanvaihdossa puhaltimet asetetaan sekä tulo-, että poistoilma-aukoille. Puhaltimien on tarkoitus toimia niin, ettei eläintilaan synny mainittavaa ali-, eikä ylipainetta. Käytännössä toimiakseen eläintilassa on kuitenkin aina oltava heikko alipaine, että minimi-ilmanvaihto toteutuu. (MMM-RMO C2.2) Tasapaineilmanvaihdon hyvänä puolena voidaan pitää sen riippumattomuutta tuulen voimakkuudesta. Huonona puolena voidaan pitää hintaa, joka muodostuu puhaltimien hankinnoista sekä niiden pyörittämiseen kuluva sähköstä. (Kuiiri 2010.)

Ylipaineilmanvaihto

Ylipaineilmanvaihdossa rakennukseen imetään tuloilmaa puhaltimien avulla. Puhaltimet voidaan asentaa joko seinille tai kattoon. Näin rakennukseen tulee ylipaine, joka ikään kuin pakotta lämpimän ja huonon ilman poistumaan poistoilma-aukoista. Huonoina puolina ovat tuulen vaikutus, etenkin silloin jos puhaltimet on asennettu seinille, sekä kosteuden kertyminen rakenteisiin. Hyvänä puolena voi mainita sähkön vähäisemmän kulutuksen verrattuna tasapaineil-

manvaihtoon (Kuiiri 2010). Ylipaineilmanvaihtoa ei kuitenkaan suositella käytettäväksi eläintiloissa, koska kosteuden kertyminen rakenteisiin voi aiheuttaa kosteusvahinkoja (MMM-RMO C2.2.).

6.9 Lattiamateriaalin merkitys hyvinvointiin

Lehmän sorkat on tarkoitettu pehmeälle laitumelle, ja niissä on hyvä tuntoaisti ja huono pito. Lehmän massa on suuri suhteessa sorkan pinta-alaan, joten huono lattiamateriaali vaikuttavaa suoraan lehmän liikkumishalukkuuteen ja sorkkavai-voihin. Pehmeä sorkkamateriaali ei kestä runsasta lantaisuutta, koska lanta pehmentää sorkka-ainesta ja voi edistää tarttuvien tautien leviämistä. (Yli-Hynnilä 2004.)

Pihatön lattiamateriaalin on oltava pitävä ja helposti puhdistettava. Liukkaalla pinnalla lehmät eivät liiku niin mielellään, ja voivat myös helposti loukata itsensä aktiivisuuden noustessa esimerkiksi kiima-aikaan. Pitävällä pohjalla lehmä voi myös paremmin toteuttaa luonnollisia liikkeitään, kuten kehon nuolemista. Lehmien ei tutkimusten mukaan ole todettu hyljeksivän mitään lattiamateriaalia, mutta sillä on kuitenkin suora yhteys jalka- ja sorkkaongelmiin. Suomessa yleisimmät pihatoissa käytettävät lattiamateriaalit ovat kiinteä betonilattia kuvioinnilla, betoninen rakolattia sekä betonilattia, jonka päälle on asennettu kumimatto. (Sorsa, Seppänen, Heinonen & Dredge 2005.)

6.9.1 Betonilattiat

Betonisten rakolattioiden hyvä puoli on puhtaus. Vaikka suurin osa lannasta ja nesteistä poistuukin rakojen kautta, puhtauden ylläpitämiseksi rakolattiakin vaatii koneellisen lannanpoiston eli lantaraapan tai ajettavan tai itsestään liikkuvan lantakoneen. Kiinteiden lattioiden ongelmaksi muodostuvat usein liukkaus ja kaatojen puute. Kiinteä lattia vaatii koneellisen lannanpoiston, että lanta saadaan poistettua tarpeeksi usein. Kaadot ovat tarpeen, että ylimääräinen neste valuu oikeaan suuntaan eikä jää seisomaan käytävälle. (Yli-Hynnilä 2004.)

6.9.2 Kumimatto

Mattoa käytettäessä käytetään betonilattian päälle asennettua kumimattoa. Matto vähentää lattian liukkaita ja vähentää sorkan kannan kulumista verrattaessa betonilattiaan. Lehmien on todettu mieltävän kumimaton mukavammaksi seisoa kuin betonin. Matoilla voidaan siis myös ohjailla lehmäliikennettä haluttuihin paikkoihin, kuten ruokintapöydän eteen tai lypsyasemalle. Tämä ei kuitenkaan välttämättä suoraan lisää esimerkiksi lehmien syömiseen käyttämää aikaa. (Yli-Hynnilä 2004.)

6.10 Vasikoiden olosuhteet

Vasikoiden olosuhteet ovat äärimmäisen tärkeä osa navettakokonaisuutta. Vasikoista kasvaa tulevaisuuden lypsylehmiä, ja niille tulisi taata mahdollisimman hyvät lähtökohdat kehittyä. Pienten vasikoiden olosuhteet poikkeavat aikuisten nautojen tarpeista, joten niitä on syytä pohtia erikseen.

Yksi suurimmista pienten vasikoiden hyvinvointiin vaikuttavista tekijöistä on lämpötila. Vasikat ovat aikuisia nautoja herkempiä kylmälle, ja niiden ihanteellinen lämpötila on +15-22 C-astetta. Myös ilman liike, eli vetoisuus, on vasikoille haitaksi, ja saattaa altistaa niitä nivel- ja keuhkotulehduksille varsinkin lämpötilan ollessa matala. (Vasikoiden fysikaaliset... 2013)

Vasikoita voidaan pitää yksittäiskarsinoissa tai ryhmäkarsinassa. Yksittäiskarsinassa tärkeintä on hyvä kuivitus, varsinkin jos karsinassa on ritiläpohja. Yksittäiskarsinassa vasikkaa saa pitää kahden kuukauden ikään saakka, jonka jälkeen se on siirrettävä ryhmäkarsinaan. Jos vasikoita pidetään ryhmäkarsinassa, ne voidaan siirtää sinne olosuhteista riippuen muutaman päivän iästä eteen päin. Vaikka vasikoille olisi ryhmäkarsina, on yksilökarsinoita kuitenkin hyvä olla olemassa, jotta niissä voidaan pitää vastasyntyneet ja mahdollisesti myöhemmin erillishoitoa vaativat vasikat. Ryhmäkarsinassa on oltava kiinteä, joustava, ja riittävän laaja pohja. Ruokinta- ja juomapaikan läheisyydessä voi olla myös ritiläpohjaa, koska se helpottaa siivoamista. Eläinsuojelusäädöksistä löytyy vähimmäismitat sekä yksilö- että ryhmäkarsinoihin. Paras kuivike molem-

missa tapauksissa on olki, sillä pelkkä puru voi hiertää ja turve taas olla lietettyssä liukas. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

Vasikoiden olosuhteet on huomioitu myös eläinten hyvinvoinnin tuen lisäehdoissa. Vasikoihin voidaan soveltaa kahta lisäehtoa; ”Vasikoiden pitoolosuhteiden parantaminen pinta-alavaatimuksilla” ja ”Vasikoiden pitoolosuhteiden parantaminen”. Rakennuksen suunnitteluvaiheessa huomioon kannattaa ottaa ensimmäisenä mainitun ehdon pinta-ala vaatimukset. Vasikoita tulee pitää ryhmäkarsinassa niin, että jokaista alle 3 kk:n ikäistä vasikkaa kohti on oltava 1,8 m², ja alle 6 kk:n ikäistä vasikkaa 2,1 m². Puolet karsinan pinta-alasta on oltava kiinteäpohjaista hyvin kuivitettua makuuallueta. (Maaseutuviasto 2008.)

6.11 Puhtauden merkitys hyvinvointiin

Eläinten ja tilojen puhtaanapidolla on suuri merkitys. Suurin vaikutus navetan ja eläinten puhtauteen on lannanpoistolla. Pihaton kulkukäytävä ei saa olla kostea tai liukas, oli se sitten ritilä, matto tai betoni. Liukkaus ja kosteus voivat vähentää eläinten liikkumista käytävällä, jolloin ne eivät mene mielellään syömään, juomaan, tai lypsylle. (Kankaanmäki 2010.) Huonosti toimiva lannanpoisto altistaa eläimet likaantumiselle, sorkkasairauksille, sekä erilaisille tulehduksille (Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat... 2013.).

Lannanpoistojärjestelmän valintaan vaikuttaa rakennuttajan mieltymysten lisäksi se, mitä kuiviketta navetassa tullaan käyttämään. Kaikki lannanpoistojärjestelmät eivät toimi kakkien kuivikkeiden kanssa yhtä hyvin tai ollenkaan. (Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat...2013.) Kuivitus auttaa pitämään eläimet puhtaana, ja on siksi suositeltavaa, vaikka lehmillä olisi pehmeä parsipeti (Miksi lehmiä pitää... 2013). Toimeksiantajan navetassa kuivikkeena tullaan käyttämään purua ja tilan ainut vaihtoehto lantahuollon toteuttamiseen on lietelantala.

6.11.1 Kuivitus

Kuivitus on puhtauden kannalta olennaista, ja se myös estää hiertymiä ja edistää utareterveyttä, koska lika ei pääse tarttumaan vetimiin. Kuivikkeen käyttö myös helpottaa hoitajan työtä, sillä lanta ei tartu niin tiukasti kuivitetun parren pintaan. Kuivike toimii kosteudensitojana ja lisää parsipedin tai – maton kestävyyttä. (Miksi lehmiä pitää...2013).

Erityisen tärkeää on pienten vasikoiden kuivitus, koska vasikoiden hyvät olosuhteet luovat pohjan tulevalle lypsylehmälle. Ehdottomasti paras kuivike vasikoille on pitkä, ilmava ja runsas olki (Miksi lehmiä pitää...2013). Olkea on hyvä olla reilusti, jopa niin paljon että vasikka pääsee kaivautumaan niiden sisään. Runsas olki antaa ilmavuutensa takia erinomaisen suojan vedolta, ja siinä on mukava juoksennella ja nukkua. Luonnossa vasikat hakeutuvat nukkumaan suojaisiin paikkoihin, joten pehmeän olkipatjan sisällä nukkuminen on niille luonnollista. Hyvällä kuivituksella ne nukkuvat syvempää unta ja saavat sitä tarvitsemansa määrän hyvään kasvuun. (Kemppe 2013).

Jotta kuivikkeiden käyttö olisi helppoa, on navettaa suunniteltaessa kiinnitettävä huomiota siihen miten kuivike tuodaan parsiin ja missä sitä säilytetään. Kuiviketta voidaan tuoda kerralla isompi määrä parsirivin etuosassa sijaitsevalle hoitokäytävälle, ja siitä levittää lantakolalla parsiin parsien kolauksen yhteydessä. Vaihtoehtona on myös tuoda kuiviketta kerralla vain tarvittava määrä esimerkiksi saavin tai kottikärryn avulla, ja annostella se suoraan parsiin. Saatavilla on myös erilaisia automaattisia kuivitusratkaisuja. (MTT 2007).

6.11.2 Lannanpoistojärjestelmät

Lannanpoistolla on tärkeä rooli pihattonavetan eläinten hyvinvoinnissa, sillä lantaisista käytävistä voi olla eläimille monia haittoja. Liukkaus estää lajinmukaista käyttäytymistä, ja lantaisuus aiheuttaa likaisuuden myötä lisätyötä ja altistaa tuulehduksille. Käytävien lantaisuus voi aiheuttaa sorkka- ja utaretulehduksia, sekä huonontaa eläinten yleistä viihtyvyyttä, joka vaikuttaa myös eläinten tuotos-

tasoon. (Kankaanmäki 2010). Lantaisuus on yhteydessä etenkin E. Coli- bakteeriin, ja se iskee todennäköisemmin likaisille eläimille, joiden utareet ovat lantaiset (Hälli 2013).

Lannanpoisto voidaan toteuttaa joko kiinteän lattian tai rutiläpalkkilattian avulla. Kiinteällä lattialla liikkuminen on tutkimuksien mukaan lehmälle parempi vaihtoehto. Kiinteän lattian kustannukset ovat rakennusvaiheessa myös pienemmät kuin rutiläpalkkilattian. Kiinteän betonilattian ongelmia ovat sen liukkaus ja kovuus. Kovuus aiheuttaa sarveisen liikakasvua, ja voi muuttaa varsinkin takajalkojen asentoa. Sileä pinta on usein liukas ja epätasainen pinta taas aiheuttaa sorkkien kulumista. Kiinteän lattian puhtaanapidon edellytyksenä on sen viettäminen, ja lantakoneen tai -raapan kulkeminen melko usein. Kiinteä lattia voidaan tehdä myös valuasfaltista. Asfaltti on pitävä, mutta saman ominaisuuden kääntöpuolena on sorkan kulumisen voimakkaasti. (Kankaanmäki 2010.)

Rutiläpalkit ovat puhtauden kannalta kiinteää lattiaa parempi vaihtoehto, koska suurin osa lannasta poistuu rutilöiden kautta. Palkkien pinta on usein liukas, ja rutiläpalkkilattialla lehmät usein kävelevätkin hitaasti ja pää normaalia alempana. Rutiläpalkkeja on valittavana erikokoisia eri-ikäisille eläimille. Sekä rutiläpalkkien että kiinteiden lattioiden päälle voidaan asentaa kumimatto, joka pehmentää lattian pintaa, saa lehmät liikkumaan enemmän ja lisää jalkojen ja sorkkien terveyttä. (Kankaanmäki 2010.)

Sekä kiinteälle lattialle että rutiläpalkille voidaan asentaa koneellinen lantaraappa. Kiinteällä lattialla raapan tulisi kulkea useasti, noin 10 - 12 kertaa päivässä. Eläinten kannalta raapan haittana on sen edessä kulkeva runsas lantamäärä, johon eläin ei aina voi välttää astumasta, jos se osuu raapan tielle. Eläimet saattavat myös pelätä lantaraappaa, jolloin ne välttelevät sen kohtaamista. (Kankaanmäki 2010.)

Rutiläpalkkilattialla puhdistuksen voi hoitaa myös itsekulkeva automaattinen puhdistusrobotti, jolle ohjelmoidaan reitti tietokoneen avulla. Puhdistusrobotti on eläinystävällinen, sillä lattiaan ei tarvitse asentaa kulkua vaikeuttavia vetolait-

teistoja. Puhdistusrobotti on kooltaan lantaraappaa kapeampi, joten eläimet pystyvät väistämään sitä. (Kankaanmäki 2010.)

6.12 Erottelu- ja poikimakarsinoiden vaikutus hyvinvointiin

Navettaa suunniteltaessa on mietittävä myös missä lehmät poi'itetaan, siemenetään, ja hoidetaan silloin kun ne sairastavat. Poikivat eläimet voivat olla ryhmä- tai yksittäispoikimiskarsinoissa. Poikimakarsinan tulee olla puhdas, runsaasti kuivitettu ja vedoton. (Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat...2013). Yksittäispoikimakarsinan mitoiksi on julkaisussa "Terve ja hyvinvoiva nauta" suositeltu vähintään 10 m² niin, että lyhyimmän sivun pituus on vähintään 3 m.

Hoito- ja poikimakarsinat sijoitetaan mahdollisimman rauhalliseen ja vedottoon paikkaan navetassa. Muita huomioitavia asioita ovat vesipiste, hyvä valaistus, kytkentämahdollisuus ja lypsymahdollisuus. Kun karsinat toimivat sairaskarsinoina, lähtee niistä myös todennäköisesti teuraseläimiä. Niiden lastaaminen teurasautoon kannattaa tehdä niin helposti kuin se rakenteellisesti on mahdollista. Sairaskarsinassa on oltava tarpeeksi leveät portit ja ulko-ovi välittömässä läheisyydessä, että kuolleet eläimet saadaan siirrettyä helposti pois karsinasta. (Tieto tuottamaan 97).

Eläinten hyvinvoinnin tuessa on valittavissa lisäehto koskien erottelukarsinoita. Ehdon vaatimuksena on yksi erillinen karsina jokaista alkava kymmenen lypsy-lehmän ryhmää kohti. Karsinoita voi käyttää muihinkin tarkoitukseen, mutta niiden tulee olla tarpeen vaatiessa valmiudessa sairas-, hoito- tai poikimakäyttöön. (Maaseutuvirasto 2008).

6.13 Eläintautien ennaltaehkäisy

Eläintaudeilta suojautuminen on nykyään itsestäänselvyys. Päästessään eläintiloihin eläintaudit voivat aiheuttaa tuottajalle suuria taloudellisia menetyksiä, jotka voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Välittömät kustannukset voivat muodostua esimerkiksi eläinten lääkitsemisestä, välilliset kustannukset taas

voivat johtua tuotantomahdollisuuksien menetyksistä. Välilliset kustannukset ovat usein taloudellisesti suurempia ja pitkäkestoisempia. (Sihvonen 2012). Tautiriskejä tilalle ovat karjaan ostettavat eläimet ja tilalla vierailevat ihmiset (Vierailijat omalla...2013).

6.13.1 Tautisulku

Tautisulku on tuotantorakennukseen rakennettu vierailijoille tarkoitettu eteinen. Eteisen puolivälissä on esimerkiksi penkki tai matala väliseinä, jonka toiselle puolelle jätetään omat vaatteet ja toiselta puolelta otetaan tilan tuotantotiloissa käytettävät saappaat ja suojavarusteet. Tautisulun ulko-oven puolella oleva tila on siis ns. likainen puoli. Tautisulun ns. puhtaalla puolella on hyvä olla myös allas käsien pesua ja desinfiointia varten. (Sihvonen 2012.) Tautisulku on yksinkertainen ja edullinen tapa estää tautien leviämistä vierailijoiden mukana. Huoltotoimenpiteenä se vaatii säännöllisen siivouksen ja desinfioinnin. (Vierailijat omalla...2013.)

6.13.2 Ostoeläimet

Uuden navettarakennuksen täyteen tuotantoon saamiseksi toimeksiantajan tilalle joudutaan ostamaan eläimiä. Eläintautien kannalta suositeltavinta olisi uudistaa karja omista eläimistä. Tämä ei aina kuitenkaan ole mahdollista, vaan tilalle joudutaan tuomaan eläimiä myös tilan ulkopuolelta. Järkevää olisi ostaa mahdollisimman paljon eläimiä samasta karjasta, sillä näin niillä on puolustuskyky samoja tauteja vastaan. Hyvä vaihtoehto on myös ostaa eläimiä pikkuvasikoina, ja kasvattaa ne yhdessä oman karjan vasikoiden kanssa. (Tautiriski vaanii... 2013.) Kun eläimiä tuodaan muilta tiloilta, suositeltavaa olisi järjestää niille karanteenitila, jossa ostetut eläimet eivät ole suoraan yhteydessä varsinaisiin eläintiloihin. Eläinsuojelulain suositusten mukaan karanteenitilassa tulisi olla 6 m² tilaa yhtä aikuista eläintä kohden. (Tieto tuottamaan 97 2002.)

Lypsykarjatilat kuuluvat salmonellavakuutuksen piiriin yleensä meijerin kautta. Salmonellavakuutus edellyttää tilan kuitenkin vaatimaan salmonellatodistuksen jokaiselta ostettavalta eläimeltä. Salmonellatodistus ei saa olla kahta kuukautta

vanhempi. On myös syytä pyytää tutkimustulos kirjallisena. (Salmonellavakuutus 2013.)

6.14 Ulkoilun merkitys hyvinvointiin

Lain mukaan maidontuotantoa varten pidettävien kytkettyjen lypsylehmien tulee päästä jaloittelemaan 60 vrk laidunkauden aikana. Laidunkaudella tarkoitetaan 1.5. – 30.9. välistä aikaa. Jaloittelu-alueen pinta-alan on oltava 6 m²/eläin, kuitenkin aina vähintään 50 m² yhteensä. Jos jaloittelu on mahdotonta järjestää liikenteeseen, maastoon, etäisyyden tai sopivan laitumen puutteen takia, voi aluehallintovirasto myöntää siitä vapautuksen yhdeksi vuodeksi kerrallaan. (592/2010 § 17). Pihatoissa pidettävien lypsylehmien laiduntaminen ei ole pakollista (Tuomisto, Frondelius, Mononen & Sairanen 2013).

Laiduntamisen ja jaloittelun katsotaan vaikuttavan positiivisesti naudan hyvinvointiin, sillä silloin se voi toteuttaa lajityypillistä syömiskäyttäytymistä ja sosiaalista kanssakäymistä toisten eläinten kanssa. Laiduntaessaan lehmä voi valikoida syömänsä kasvit ja niiden osat. (Tuomisto 2013.) Jaloitellessaan lehmät saavat liikuntaa, mikä parantaa niiden lihaskuntoa ja jalkojen kestävyyttä. Myös sorkat voivat paremmin pehmeän alustan ansiosta sekä puhdistuvat. Ulkona myös kehonhoito on helpompaa pitävän pohjan ja lisätilan ansiosta. Usein eläinten kiimat on myös helpompi havaita ulkona, sillä eläimet hyppäävät helpommin toistensa selkään pohjan ollessa pehmeä ja pitävä. Tilavalla laitumella tai jaloittelutarhassa oleilu myös vähentää lehmien stressiä, sillä alempiarvoisilla eläimillä on enemmän tilaa väistää ylempiarvoisia eläimiä. (Holma 2008.)

6.15 Sorkkahoidon merkitys hyvinvointiin

Lypsylehmien sorkat tulee hoidattaa säännöllisesti. Hoitamattomat sorkat voivat aiheuttaa erilaisia jalkavaivoja jotka vaikuttavat lehmän ruokahaluun, kiimakäyttäytymiseen tai aiheuttavat tarpeetonta kipua. Nämä seikat voivat vaikuttaa alentavasti maitotuotokseen, joten menetys on myös taloudellinen. (Kreijula 2006). Aina sorkat eivät kuitenkaan pysy terveenä hyvästä hoidosta huolimatta.

Tarttuvia sorkkatauteja voidaan torjua erilaisilla desinfioivaa ainetta sisältävillä altailla tai matoilla. Altaat voivat olla joko kiinteitä, tai ne voidaan ottaa käyttöön tarvittaessa. (Tuovinen 2005).

Navetan suunnitteluvaiheessa täytyy ottaa huomioon, että sorkanhoitotelineelle on sopiva tila navetan sisällä. Teline vaatii noin 3 m x 4 m kokoisen tilan. Telineelle tarkoitetun tilan täytyy olla sellainen, että eläinliikenne on helppo järjestää, eikä teline häiritse kulkua ruokintapöydän luo, juomapaikalle, tai lypsylle. Huomioitava on myös, että teline mahtuu kulkemaan ovesta, ja että sitä ei tarvitse tuoda isojen kynnysten yli. Oven ohjeelliseksi minimikorkeudeksi on annettu 2,7 m. (Tuovinen 2005.)

6.16 Mitoituksen merkitys

Jokaiselle eläinryhmälle on omat mitoitusohjeensa niin parsi- kuin pihattonavetoihinkin. Ohjeissa mittoja on annettu iän ja painon perusteella. Myös se, onko navetassa liete- vai kuivalantajärjestelmä, vaikuttaa mitoituksiin. (Terve ja hyvinvoiva... 2006.) Karsinoiden ja parsien mitoitusten lisäksi eläinten hyvinvointiin vaikuttavat myös muiden tilojen mitoitukset. Eläimillä tulisi liikkua olla tilaa väistää toisiaan, jotta välttyttäisiin turhilta yhteenotoilta ja tapaturmilta. Myös ruokintapöydän vieressä olevan käytävän on syytä olla tarpeeksi leveä, että syömässä olevien eläinten ruokarauha säilyisi toisten eläinten kulkiessa niiden ohi. Käytävät eivät koskaan saa päättyä umpikujiin, että heikommilla yksilöillä on aina mahdollisuus väistää vahvempiaan. Pihatossa kulkukäytävien suositukset eroavat hieman riippuen siitä onko makuuparret sijoitettu kahteen vai kolmeen riviin. (Lehmän mittainen pihatto 2011.)

7 Toimeksiantajan navettaan valikoituneet ratkaisut

7.1 Lypsyn toteutus

Lippiahontilan pihattonavettaan suunniteltiin lypsyasema, koska sen lehmämäärä olisi robottiratkaisussa jäänyt vajaaksi. Asemalypsy antaa lehmän utararakenteelle enemmän anteeksi kuin robotti, joten karsintaa ei tarvitse alkuvaiheessa tehdä niin paljon, vaan liikkeelle päästään heikommallakin eläinaineksella. Lypsyasema on myös joustavasta vaihtoehto, mikäli lehmämäärää halutaan tulevaisuudessa maltillisesti kasvattaa. Robotilla tämä ei ole mahdollista, sillä uuden robotin hankinta vaatii sen koko kapasiteetin käyttämistä, mikä tarkoittaa noin 70 lehmää.

Lypsyasema malliksi valikoitui kalanruoto, vaikka se ei lehmän kannalta ollutkaan paras vaihtoehto, koska se ei saa omaa rauhallista lypsypaikkaa. Asemalypsyssä lehmät saavat kuitenkin toteuttaa laumakäyttäytymistään, ja tulla lypsylle ryhmässä. Lypsyasemalle suunniteltiin lattioihin kumimatot liukkauden vähentämiseksi, ja että asemalle tulo olisi lehmälle miellyttävä vaihtoehto. Lypsyaseman valintaan vaikuttivat myös toimeksiantajan mieltymykset, sekä hinta.

7.2 Ilmanvaihto

Pihaton ilmanvaihto on tarkoitus toteuttaa verhoseinien ja katonharjassa sijaitsevien poistohormien avulla painovoimaisesti eli luonnollisesti. Ratkaisu oli edullisin ja yksinkertainen, sekä paljon käytetty ja hyväksi todettu. Painovoimainen ilmanvaihto on turvallinen vaihtoehto, sillä se ei ole riippuvainen sähköstä, joten varajärjestelmää sähkökatkojen varalle ilmanvaihdon takia ei tarvita. Sään salliessa verhoseinät voidaan avata kokonaan, jolloin navetassa oleva ilma vaihtuu todella tehokkaasti. Verhoseinien käyttäminen edellyttää, että ennen rakennusvaihetta on tutkittu mikä on rakennuspaikalla vallitseva tuulensuunta. Rakennus oli suunniteltava niin, ettei tuuli käy suoraan poikkisuunnassa läpi rakennuksen. Valittu ilmanvaihtojärjestelmä tarkoittaa myös sitä, että rakennus on viileä pihatto. Lämpötilan oletetaan pysyvän talvellakin muutaman asteen yli

nollan. Eläimille viileässä pihatossa asuminen ei tuota tutkimusten mukaan ongelmia. Vasikoille tarkoitettuun erilliseen tilaan suunniteltiin lisälämmitys ja erillinen ilmanvaihto.

7.3 Lattiat

Pihaton lattiamateriaaliksi valikoitui betoni, jonka päälle asennetaan kumimatto. Kumimaton valintaa puolsivat sorkkaterveydelliset syyt ja lattian liukkauden estäminen. Suunnitteluvaiheessa tuli vastaan myös uutuus; matto josta osa on karkeampaa materiaalia ja hioo sorkkaa. Juottovasikoiden osastoon suunniteltiin oljella toteutettava kestokuivikepohja. Se on vasikoille mukavan pehmeä ja helppo hoitaa. Ruokintapaikan edessä vasikoilla on myös pieni ala betonia, sillä kehittyäkseen sorkka vaatii myös tukevammalla alustalla kuin olkipatjalla liikkumista.

7.4 Ruokinta

Uudessa navetassa päädyttiin ape- eli seosrehuruokintaan. Valintaan vaikuttivat ruokinnan helppous ja kustannustehokkuus sekä tietenkin sen hyvät puolet eläinten kannalta. Jokainen lehmä syö samaa ruokaa, ja nuorkarjalle ja ummessa oleville on oma yhteinen seos. Koska karkearehu ja väkirehu on sekoitettu keskenään tasaiseksi seokseksi, vältetään suurilta kerta-annoksilta väkirehun osalta. Pötsin kannalta on parempi, että väkirehua annetaan pieniä määriä kerrallaan, ja aperuokinnassa tämä toteutuu helposti. Koska kaikki lehmät saavat samanlaista ruokaa, voisi sen myös kuvitella rauhoittavan lehmien keskinäistä kilpailua ruoasta. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että ruokaa on tarjolla tarpeeksi eikä pöytä ole koskaan tyhjä.

Aperuokinta toteutetaan visiiriruokintapöydän avulla, joka on rakennettu navetan kummallekin sivulle. Visiiriruokintapöydän avulla säästettiin rakennettavia neliöitä verrattuna navetan keskellä olevaan traktorilla läpiajettavaan ruokintapöytään. Koska neliötä on vähemmän, mutta eläinmäärä sama, pysyy navetta myös oletettavasti muutamia asteita lämpimämpänä.

7.5 Juomapaikat

Pihaton puolelle lehmille päätettiin laittaa reilun kokoiset juoma-altaat. Näin lehmät saavat juoda vapaasti upottamalla turpansa veteen. On myös harkinnan alla, että juoma-altaiden vettä tullaan lämmittämään tilasäiliöstä tulevan hukkalämmön avulla. Juoma-altaat ovat myös helpompi puhdistaa kuin yksittäiset juomakupit. Nuorkarjalle päädyttiin kuitenkin laittamaan juomakupit, sillä veden tarve ei ole niillä niin suuri.

Myös hoito ja poikimakarsinoin on suunniteltu juomakupit. Tämä ei välttämättä ole paras ratkaisu, mutta koska navettaan suunniteltiin visiiriruokintapöytä, ei juomapaikkoja voinut sijoittaa ruokintapöydän viereen jäätymisvaaran vuoksi. Makuualueelle sijoitettu juomapaikka ei ole ihanteellinen ratkaisu, mutta sinne sijoitettiin juomakupit, koska ne veivät vähemmän tilaa kuin juoma-altaat.

7.6 Vasikat

Pienille vasikoille uuteen navettaan suunniteltiin kokonaan oma osasto, johon tuli muusta navetasta riippumaton ilmanvaihto. Erilliseen osastoon päädyttiin, koska ilman sitä vasikoille tärkeä aikuisten nautojen vaatimuksia korkeampi lämpötila on viileässä pihatossa vaikea toteuttaa.

Vasikkaosastolle suunniteltiin kolme yksilökarsinaa ja kaksi isompaa ryhmäkarsinaa, joissa on oljella toteutettava kestokuivikepohja. Yksilökarsinoissa voi pitää muutaman päivän ajan vastasyntyneitä eläimiä, ja siirtää ne heti olosuhteiden salliessa ryhmäkarsinaan. Yksilökarsinoita voi myös käyttää eristämiseen, jos joku vasikka täytyy vaikka sairastumisen takia ottaa erilleen.

Kestokuivikepohjaan päädyttiin sen pehmeiden, lämmön, ja helppohoitoisuuden takia. Pohjaa on alustavasti tarkoitus tyhjentää traktorilla vain kerran vuodessa. Oljella toteutettu kestokuivikepohja olisi ollut ihanteellinen myös poikima ja hoitokarsinoin, mutta sitä ei toteutettu, sillä tulevaisuudessa oljen saatavuudesta suurien määrien osalta ei olla varmoja. Vasikkaosastoon tarvittavat kuivikkeet on kuitenkin tarkoitus saada kerättyä tilan omilta pelloilta.

7.7 Ulkoilu

Toimeksiantajan navettaan suunniteltiin oviratkaisut niin, että eläimiä on mahdollisimman helppo ulkoiluttaa. Sekä hieho- että lehmäosaston päädyissä on ovet (liite 1), jotka voidaan aukaista niin, että lehmät voidaan helposti laskea ulos. Koska ulkoilutus ei pihatoissa ole pakollista, ei lehmiä kuitenkaan todennäköisesti ainakaan ensimmäisinä vuosina tulla laiduntamaan. Tulevaisuuden tavoitteena tilalla on rakentaa kiinteä jaloittelutarha, jonne lehmät saavat kulkea vapaasti.

7.8 Lannanpoisto ja kuivitus

Pihaton lattian kumimatolle suunniteltiin raappalannanpoisto, koska se on ainut toimiva ratkaisu kumimaton kanssa. Käytäntö tulee osoittamaan, kuinka useasti päivässä lantakäytävät täytyy tyhjentää raapalla päätykouruihin. Eläinten kannalta raappa on ristiriitainen, sillä se on tiellä ja eläimet joutuvat väistämään sitä. Toisaalta sen taas tulisi kulkea tarpeeksi useasti, ettei käytävillä olisi lantaa huonontamassa yleistä hygieniaa ja sorkkaterveyttä.

Kuivitus uudessa navetassa tulee tapahtumaan kutterinpurun avulla. Kuivitusta varten parsirivien päätyihin on jätetty huoltokäytävät (liite 1). Huoltokäytävillä mahtuu tuomaan kuiviketta useamman päivän tarpeisiin. Navetan ovista pääsee huoltokäytävälle helposti, joten purua on mahdollista tuoda esimerkiksi kottikärryillä. Koska navettaan suunniteltiin parsipedit, parret eivät tule vaatimaan suurta määrää kuiviketta. Vasikoiden kuivitus tapahtuu muista poiketen oljella.

7.9 Makuualueet

Lypsylehmille päädyttiin laittamaan parsipeti, joka on pehmeämpi kuin pelkkä parsimatto. Nuorkarjalle jouduttiin kustannussyistä valitsemaan pelkkä parsimatto. Parrenerottajiksi valittiin mahdollisimman hyvin eläimen liikeradat mahdollistavat malli. Eri valmistajien tuotteita vertailtaessa huomattiin, että lähes

kaikilla parrenerottajat on nykyään suunniteltu eläimen liikeradat huomioon ottaen. Lopulliseen valintaan vaikutti siis lähinnä hinta ja rakennuttajan mieltymykset.

7.10 Erottelu- ja poikimakarsinat

Navettaan suunniteltiin kolme erikokoista erottelu- ja poikimakarsinaa (Liite 1), jotka sijaitsevat lypsyaseman läheisyydessä. Näin eläimet on helppo ohjata karsinoihin suoraan lypsyltä. Paikka on myös hieman erillään muista eläimistä, ja siksi rauhallisempi. Karsinoissa on lukittava ruokinta-aita eläinten käsittelyä varten. Niihin suunniteltiin myös ulotettavaksi lypsykoneen ilmaputkisto, joka mahdollistaisi sairaiden ja vastapoikineiden lehmien lypsämisen kannukoneella. Näin heikkokuntoisia eläimiä ei tarvitse kävelyttää lypsyasemalle lypsyä varten. Erottelukarsinoiden välittömässä läheisyydessä navetan päädyssä on suuret pariovet. Ovista teuraseläimet on helppo lastata suoraan teurasautoon. Jos eläin kuolee johonkin erottelukarsinoista, voidaan se vetää työkonetta apuna käyttäen ulos suoraan samoista suurista pariovista.

Poikimakarsinana toimivien karsinoiden ihanne kuivitusratkaisuna olisi ollut samanlainen oljella toteutettava kestokuivikepohja, mutta sitä ei tilan omien rajoitteiden takia pystytäkään toteuttamaan. Karsinoihin on suunniteltu samanlaiset parret ja parsipedit kuin lypsylehmäosastolla, ja kuivituskin tapahtuu samalla tavalla purua käyttäen.

Erottelu- ja poikimakarsinoita on kolme kappaletta, joka täyttää maa- ja metsätalousministeriön ”Tavoitteena terve ja hyvinvoiva nauta” ohjeistuksen suosituksen. Suositus on yksi karsina jokaista alkavaa kahdenkymmenen lypsylehmän ryhmää kohti. Eläinten hyvinvoinnin tuen erottelu- ja poikimakarsinoita koskevaa lisäehto ei kuitenkaan täyty, sillä se vaatisi yhden karsinan jokaista kymmenen lypsylehmän ryhmää kohti.

7.11 Valo ja melu

Navetan valaistus suunniteltiin toteutettavaksi tavallisilla loisteputkivaloilla. Niiden korkeus on määritelty niin, että valo on mahdollisimman tasaista joka paikassa. Valojen hallinnointiin on olemassa erilaisia automaattisia ratkaisuja, mutta alustavasti valaistusta on tarkoitus käyttää käsikäyttöisesti niin, että päivän pituudeksi tulee 16 tuntia. Yövalaistus on päivävalaistusta huomattavasti hämärempi. Tutkimuksen mukaan pitkä päivä ja selkeästi päivästä erottuva yö ovat paras mahdollinen valaistus ajatellen hormonitoimintaa. Lisävalaistusta on suunniteltu lisättäväksi tarkkaa työskentelyä vaativiin kohteisiin, kuten lypsyasemalle ja erottelukarsinoihin.

Melun suhteen tavoitteena oli suunnitella navetasta mahdollisimman rauhallinen. Lypsystä aiheutuu melua, mutta se keskittyy vain lypsyaikoihin. Ruokinta on suunniteltu toteutettavaksi apevaunulla visiiripöydän avulla, eli apevaunu kulkee navetan ulkopuolella. Melutaso on vielä arvoitus, koska käytettävä apevaunu ei ole vielä tiedossa. Voisi kuitenkin olettaa, että melutaso jää ainakin matalammaksi, kuin jos apevaunulla ajettaisiin leveällä ruokintapöydällä navetan sisällä. Ilmanvaihto suunniteltiin toteutettavaksi luonnollisesti poistohormien ja verhoseinien avulla, joten siitä navettaan ei aiheudu melua.

7.12 Sorkkahoito

Sorkanhoitoon tarkoitettu telineen vaatima iso ovi on suunniteltu navetassa samaan pätyyn ummessa olevien lehmien osaston kanssa. Ongelma tässä ratkaisussa oli, kuinka kuljettaa teline lantakuilun ylitse. Apuna suunniteltiin käytettävän erikseen käytettävää irtonaista levyä, jonka avulla sorkanhoitoteline saadaan mahdollisimman tasaista reittiä pitkin navetan puolelle. Hoitotoimenpiteen ajaksi telineen voi asettaa lypsylehmien osaston pätyyn, jolloin lehmien kulku ei häiriinny.

7.13 Mitoitus

Toimeksiantajan navetassa noudatettiin rakennusmääräysten mitoitusohjeita. Parsien pituudeksi tuli 285 cm, ja leveydeksi 120 cm. Koska makuuparsia on lypsyosastolla kolmessa rivissä, tuli käytävien leveydeksi 360 cm ja 240 cm, joista leveämpi on ruokintapöydän vieressä sijaitseva käytävä. Juomapaikkojen ympärillä on runsaasti tilaa, ja käytävät ovat suoraviivaisia ja selkeitä niin, että heikommilla eläimillä on mahdollisuus väistää vahvempia. Eläinten hyvinvoinnin kannalta lisätila käytävillä ja ruokintapöydän edessä olisi ollut eduksi, mutta rakentamisen kustannusten takia jouduttiin pysymään suosituksissa.

8 Pohdinta

8.1 Tulosten tarkastelu

Opinnäytetyön tarkoitus oli tutustua erilaisiin navettaratkaisuihin ja niiden vaikutukseen eläinten hyvinvointiin. Tietoa erilaisista saatavilla olevista ratkaisuista löytyi runsaasti, ja oikean tiedon löytäminen oli välillä vaikeaa. Useasta asiasta on lähteiden mukaan tutkimuksissa saatu erilaisia tuloksia, kuten esimerkiksi juomaveden lämmittämisestä.

Lähtökohtana opinnäytetyössä oli eläinten hyvinvointi. Joissain tapauksissa eläinten hyvinvoinnin kannalta paras ratkaisu oli liian kallis tai muuten epäsopiva, joten lopullisiin rakennussuunnitelmiin jouduttiin valitsemaan käytännön kannalta paras ratkaisu. Uuden tiedon valossa ratkaisuja oli kuitenkin helpompi vertailla myös eläinten näkökulmasta. Prosessin aikana karttui runsaasti uutta tietoa tavoista parantaa eläinten oloja navetassa, ja osittain tietoa pystyttiin myös hyväksikäyttämään suunnitteluprosessin aikana.

8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja virhemahdollisuudet

Koska tutkimuksessa käytettiin runsaasti erilaista lähdeaineistoa, oli aineistossa myös tapauskohtaisia eroja eri asioiden suhteen. Vertailtaessa erilaisia ratkaisuja oli väistämätöntä törmätä erilaisiin kaupallisiin tietolähteisiin, kuten eri tuotteiden jälleenmyyjien mainosteksteihin. Niitä kuitenkin pyrittiin välttämään tutkimuksen materiaalia kerätessä, koska ne usein esittävät omat tuotteensa kiistatta parhaina.

8.3 Oppimisprosessin kuvaus

Opinnäytetyön aihe oli laaja, ja sen rajaaminen sopivan kokoiseksi oli haastavaa. Työstä olisi helposti saanut paljon laajemman ja perusteellisemman. Mielienkiintoisen lisän työhön olisi tuonut tilavierailut, joissa uuden navetan rakentaneita ihmisiä olisi voinut haastatella, ja erilaisia eläinten hyvinvointiin liittyviä rat-

kaisuja valokuvata selvennykseksi opinnäytetyöhön. Tilavierailujen sisällyttäminen opinnäytetyöhön ei kuitenkaan aikataulullisista syistä ollut mahdollista. Nyt opinnäytetyö on tehty pelkästään kirjallisen aineiston perusteella. Työtä tehtäessä tuli kuitenkin perehdyttyä sellaisiin aineistoihin, jotka muuten olisivat saattaneet jäädä huomiotta. Kriittisyys eri lähteitä kohtaan kasvoi, ja se sai miettimään, mikä on valmistajan mainospuhetta ja mikä oikeasti merkityksellistä eläinten hyvinvoinnin kannalta.

8.4 Jatkotutkimusaiheet

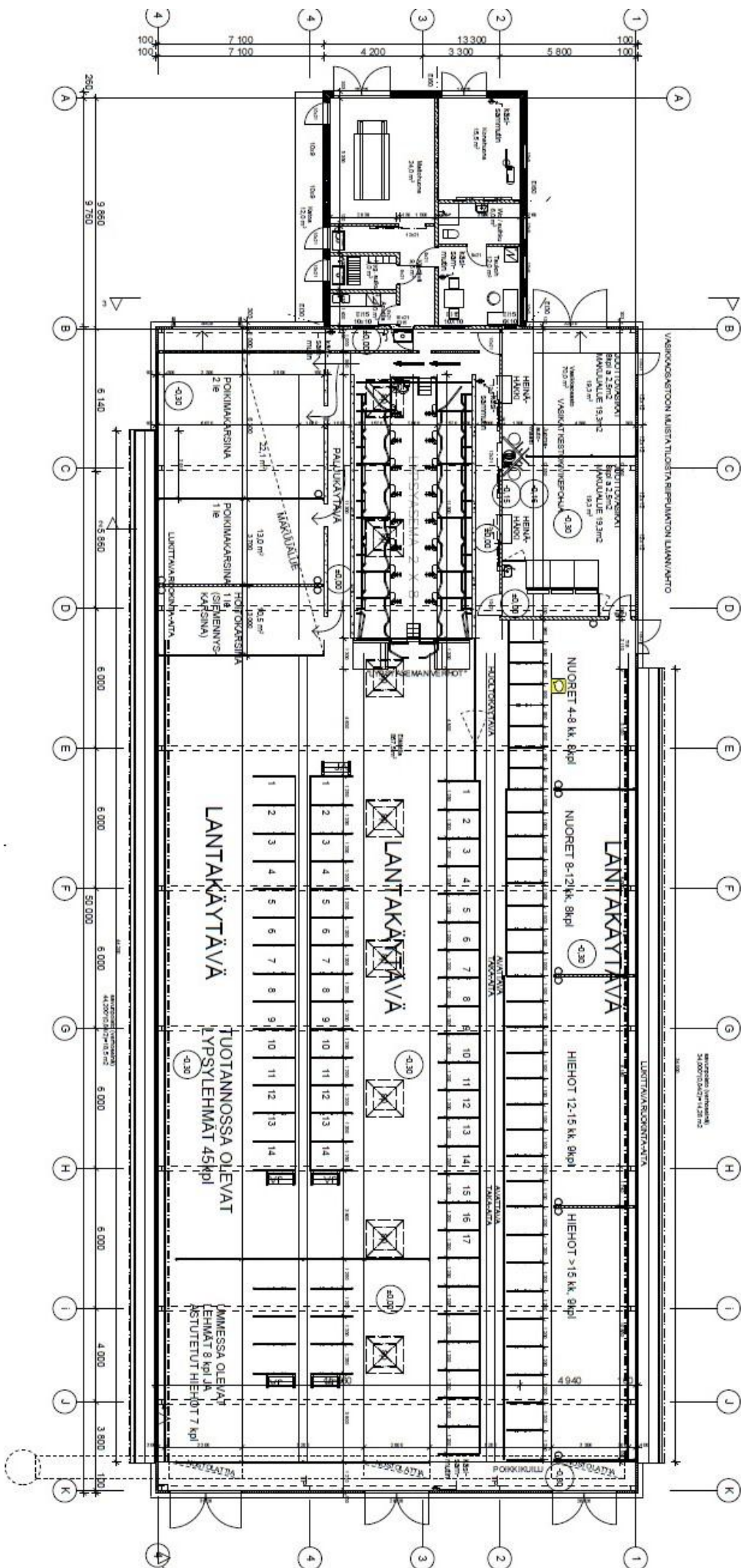
Jatkotutkimuksia aiheesta voisi tehdä, kun toimeksiantajan uusi navetta on valmis. Mielenkiintoista olisi tehdä erilaisia käytännön kokeita, joilla voitaisiin arvioida ovatko ratkaisut onnistuneita. Voisi esimerkiksi laskea, kuinka suuri prosentti lehmistä seisoo ilman syytä, ovatko kaikki parsipaikat yhtä kovassa käytössä, onko lehmillä makuupaikoista johtuvia hiertymiä tai onko niiden makuulle meno tai ylös nouseminen hankalaa. Käytännön kokeiden tuloksia voisi analysoida ja miettiä, mistä tulokset johtuvat.

Lähteet

- Aaltonen, R. 2011. Lehmän eväs ei saa loppua. Maito ja Me Ruokinta 3/2011.
- Alasuutarila, S. Tutkimusta käytännön tarpeisiin. 2013.
<http://www.helsinki.fi/mm/suitia/emma.html>
- EHK. 2012. Eläinten hyvinvointi suomessa. Helsinki: Evira, virastopalveluyksikkö.
- EHK. 2011. Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti.
<http://elaintenhyvinvointikeskus.edublogs.org/files/2011/06/Kansallinen-elainten-hyvinvointiraportti-sukv8i.pdf> 7.5.2013
- Eläinsuojelu ja eläinten pito. 2013.
http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainsuojelu_ja_elainten_pito/
 4.4.2013
- Eläinsuojelulaki 1996/247
- Eläinten hyvinvoinnin tuki. 2013
<http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuuet/elaintenhyvinvoinnintuki.html>
 4.4.2013
- Evira. 2010. Luonnonmukaisen tuotannon ohjeet 2.
http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/asiakokonaisuudet/luomu/lomakkeet_ja_ohjeet/luomuohje_2_elaintuotanto_netti_15032010_2-painos.pdf 24.4.2013
- Hautala, M. Ahokas, J. 2013. Tuotanto-olojen mittaus kotieläinrakennuksissa: mitä, miten ja miksi.
<http://www.smts.fi/jul2010/esite2010/084.pdf> 8.4.2013
- Holma, M. 2002. Pitkä pimeä talvi hiivuttaa hormonituotantoa. Käytännön Maamies 20.6.2002.
- Holma, U. 2008. Ulkoilun hyödyt ja haasteet.
<http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/ulkoilunhyodytjahaasteet.pdf> 12.4.2013
- Holmström, M-H. 2005. Vinokuivikepohja toimii, kun sen mitoittaa oikein. Käytännön Maamies 20.5.2005.
- Hälli, O. 2013. Tulos hukkuu lantaan.
http://www.pellervo.fi/maatila/mp6_03/tuloshukkuu.htm 15.4.2013
- Kankaanmäki, S. 2010. Lannanpoisto, ilmanvaihto ja valaistus uusissa eristetyissä pihattonavetoissa. Hämeen Ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Kemppi, H. 2013. Katse vasikkaan.
<http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/katsevasikkaan/katse1.htm>
 13.4.2013
- Kiimakierron hormonieritys. 2013.
<http://www.oamk.fi/~mjarvi/kiimantarkkailu/hormonieritys.html>
 24.2.2013
- Koivuola, K. Laitila, E. 2012. Seosrehuruokintajärjestelmän valintaperusteet keski- ja pohjoispohjalaisilla lypsykarjatiljoilla. Opinnäytetyö: Seinäjoen ammattikorkeakoulu.
- Koottua tietoa seosrehuruokinnasta. 2013.
<http://www.tts.fi/index.php/laehdistoelle/lehdistoetiedotteet/352-koottua-tietoa-seosrehuruokinnasta> 15.3.2013

- Kreijula, M. 2006. Hyvän sorkkahoidon merkitys lypsykarjatilalle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö
- Kuiri, A. 2010. Tuloilmaluukkujen säätäminen lämpötilan mukaan. Pro gardu: Helsingin yliopisto.
- Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat seikat pihatossa – kirjallisuuskatsaus. 2013.
http://webd.savonia.fi/projektit/iisalmi/elke/user_files/files/krissen_ra_portti.pdf. 12.4.2013.
- Lehmän kuusi vapautta – hyvinvointia navettaan. 2013.
http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/lehman_kuusi_vapautta_-_hyvinvointia_navettaan_12.3.pdf. 8.4.2013.
- Lehmän mittainen pihatto. 2011.
http://www.mtt.fi/julkaisut/maitokoneet/lehman_mittainen_pihatto.pdf 7.5.2013
- Luonnollinen ilmanvaihto. 2013.
http://www.mtt.fi/julkaisut/Maito-ja-Me-Ilmanvaihtoliite_2013.pdf. 8.4.2013.
- Luomu. 2013.
<http://www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/asiakokonaisuudet/> 24.4.2013.
- Maa- ja metsätalousministeriö. Tavoitteena terve ja hyvinvoiva nauta. 3/2006. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.
- Maaseutuvirasto. Eläinten hyvinvoinnin tuen opas. 2008.
http://www.mavi.fi/attachments/maaseutufi/5zFFawdui/891078_nautatila_LR.pdf 24.4.2013.
- Miksi lehmiä pitää kuivittaa? 2005.
<http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/rakentaminen05/kuivitus.htm> 13.4.2013.
- Mitä on eläinten hyvinvointi, miten sitä mitataan ja miksi?. 2013.
<http://www.vetmed.helsinki.fi/hyvinvitäointikeskus/tutkimus/index.html>. 4.4.2013.
- MMM- RMO C 1.2.1.
- MTT. 2007. Lypsykarjapihaton mitoitukselliset vaihtoehdot. Tampereen yliopistopaino Oy: Juvenus print.
- MTT. 2002. Pihaton lypsyjärjestelmät. Vihti: MTT/Vakola.
- Mäkinen, H. 2005. Lypsykarjan tehostetun terveydenhuoltotyön taloudellisuuden mittaaminen. Helsingin yliopisto. Taloustieteen laitos: Selvityksiä nro 38.
- Naudan lajimmukainen käyttäytyminen. 2013.
http://www.virtuaali.info/module/index.php?oa_id=2&pid=6&sivu_id=5. 4.4.2013.
- Nevala, M. Ronkainen, H. 2012. Lypsyprosessien toiminnallinen tarkastelu viidellä eteläpohjalaisella kalanruoto- tai autotandem- asemalypsytilalla. Opinnäytetyö: Seinäjoen ammattikorkeakoulu
- Nygård, S. 2011. Seosrehuruokintaprosessin toimivuuden arviointi lypsy-lehmien ruokinnassa neljällä Järvi-Pohjanmaan alueen maitotilalla. Opinnäytetyö: Seinäjoen Ammattikorkeakoulu.
- Riittävä valaistus parantaa tuotosta. 2013.
http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id_4496/cf_5/Navettavalot.PDF. 4.4.2013.
- Ruoki vasikasta hyvä märehittäjä. 2013.

- <http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/ruokinta09/34s.htm>.
4.4.2013.
- Salminen, A.-M. 2010. Automaattilypsyyn siirtyminen. Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö: Mustiala.
- Salmonellavakuutus. 2013.
<http://www.ett.fi/content/salmonellavakuutus>. 12.4.2013.
- Sihvonen, T. 2012. Tarttuvilta eläintaukeilta suojautuminen. Seinäjoen ammatti-koerakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Sirkkola, H. Tauriainen, S. 2009. Eläinten lääkintä ja hoito. Opetushallitus: Edita Prima oy.
- Sorsa, A. Seppänen, J. Heinonen, M. Dredge, K. 2005. Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat seikat pihatossa – kirjallisuuskatsaus. Helsingin yliopisto.
- Tautiriski vaanii elävien eläinten kaupassa. 2013.
<http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu05/tautiriski.htm>
12.4.2013
- Tavoitteena terve ja hyvinvoiva nauta. 2013.
<http://wwwb.mmm.fi/el/julk/pdf/tavnautafi.pdf> 12.4.2013
- Tietoa eläinsuojelulain uudistamisesta, 2013.
<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/elaimet/elainsuojelulaki.html>
4.4.2013
- Tieto tuottamaan 97. Nauta- ja sikatilan olosuhdeopas. 2002. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.
- Tuomisto, L. Frondelius, L. Mononen, J. Sairanen, A. 2013. Haluaako lehmä laiduntaa?
<http://www.smts.fi/jul2010/poste2010/104.pdf> 12.4.2013
- Tuovinen, P. 2005. Sorkkaterveyden perusta on navetan rakenteissa.
http://www.pellervo.fi/maatila/mp8_08/sorkkaperusta.htm 24.4.2013
- Valion navettaseminaari/Jyväskylä 11.2.2008. 2013.
http://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Artturikirjasto/Artturikoulutus/Valion_navettaseminaari_2008/4FEC61C82640E705E040A8C0033C475C 12.4.2013
- Valon ja melun vaikutus nautojen hyvinvointiin ja kasvuun. 2013.
<http://www.smts.fi/MTP%20julkaisu%202004/posterit04/kh03.pdf>
4.4.2013
- Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta 592/2010 § 17
- Valtioneuvoston asetus vuonna 2013 myönnettävän maatilan investointituen kohdentamisesta 578/2012
- Vasikoiden fysikaaliset ympäristöolosuhteet lypsykarjapihatoissa. 2013.
<http://www.smts.fi/pos06/1305.pdf> 8.4.2013
- Vierailijat omalla tilalla aina tilan suojavaatteisiin. 2013.
http://www.pellervo.fi/maatila/5_01/vierailija.htm 12.4.2013
- Virta, P. 2002. Tuotantoeläin tarvitsee aina puhdasta vettä. Maatilan Pellervo toukokuu 2002.
- Yli- Hynnilä, M. 2004. Pihatto kuntoon. Maito ja Me: Navetan rakentaminen 2/2004.



Pohjapiirros:
Soile Tervakangas

